



**KARAKTERISASI MIE KERING DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG UMBI
KIMPUL (*Xanthosoma sagittifolium* L. Schott) DAN EDAMAME
(*Glycine max* L. Merrill)**

SKRIPSI

Oleh

**Adellia Sonia Borneoputeri
NIM 141710101121**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**



**KARAKTERISASI MIE KERING DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG UMBI
KIMPUL (*Xanthosoma sagittifolium* L. Schott) DAN EDAMAME
(*Glycine max* L. Merrill)**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Oleh

Adellia Sonia Borneoputeri
NIM 141710101121

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan sebagai rasa terima kasih kepada :

1. Allah SWT, puji syukur atas segala rahmat, hidayah serta Inayah-Nya;
2. Ari Wahyunarni, sebagai seorang ibu yang menjadi pondasi hidup, memberi ketegaran, kasih sayang, dan motivasi terhebat;
3. Seluruh keluarga dan kerabat yang telah mendoakan, memotivasi dan memberi kasih sayang hingga saat ini;
4. Seluruh teman-teman dari saya lahir sampai saat ini yang telah bersedia menemani, saling menguatkan dan saling mendoakan;
5. Seluruh guru dan dosen yang telah mengajari saya pendidikan ilmiah dan moral;
6. Almamater tercinta Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

MOTTO

وَمَنْ يَتَّقِ اللَّهَ يَجْعَلْ لَهُ مَخْرَجًا وَيَرْزُقْهُ مِنْ حَيْثُ لَا يَحْتَسِبُ

Barang siapa yang bertakwa kepada Allah, niscaya Dia akan mengadakan baginya jalan keluar, dan memberinya rezeki dari arah yang tiada disangka-sangkanya.

(Terjemahan Ath-Thalaq: 2-3)

Bila kau tak tahan lelahnya belajar, maka kau harus menahan perihnya kebodohan.

(Imam Asy Syafi'i)

Semua orang pernah gagal. Sebagian menyerah, sebagian bangkit kembali. Maka ada pecundang, ada pemenang.

(Marshmellow Cokelat)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini.

Nama : Adellia Sonia Borneoputeri

NIM : 141710101121

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Karakterisasi Mie Kering dengan Substitusi Tepung Umbi Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium* L. Schott) dan Edamame (*Glycine Max* L. Merrill)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 28 Januari 2019

Yang menyatakan

Adellia Sonia Borneoputeri

NIM. 141710101121

SKRIPSI

**KARAKTERISASI MIE KERING DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG UMBI
KIMPUL (*Xanthosoma sagittifolium* L. Schott) DAN EDAMAME
(*Glycine max* L. Merrill)**

Oleh :

Adellia Sonia Borneoputeri

141710101121

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Herlina, M.P.

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Mukhammad Fauzi, MSi.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Karakterisasi Mie Kering dengan Substitusi Tepung Umbi Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium* L. Schott) dan Edamame (*Glycine Max* L. Merrill)” karya Adellia Sonia Borneoputeri, NIM 141710101121 telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

hari, tanggal : Senin, 28 Januari 2019

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Dr. Ir. Herlina, M.P.
NIP. 196605181993022001

Ir. Mukhammad Fauzi, MSi.
NIP. 196307011989031004

Tim Penguji:

Penguji Utama

Penguji Anggota

Dr. Triana Lindriati, ST, MP.
NIP. 196808141998032001

Dr. Ir. Sih Yuwanti, MP.
NIP. 196507081994032002

Mengesahkan
Dekan,

Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng
NIP. 196809231994031009

RINGKASAN

Karakterisasi Mie Kering dengan Substitusi Tepung Umbi Kimpul (*Xanthosoma Sagittifolium* L. Schott) dan Edamame (*Glycine Max* L. Merrill); Adellia Sonia Borneoputeri, 141710101121; 2019: 93 Halaman: Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Mie merupakan produk olahan pangan berbahan baku terigu. Indonesia telah mengimpor terigu mencapai 7,95 ton pada tahun 2015-2016. Ketergantungan impor terigu dapat dikurangi dengan memanfaatkan bahan pangan lokal yang memiliki sifat dan karakteristik mirip terigu yaitu umbi-umbian. Salah satu umbi yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan mie kering adalah umbi kimpul. Produksi umbi kimpul pada tahun 2013 di Indonesia telah mencapai 825 ton. Umbi kimpul memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi namun memiliki kandungan protein yang rendah. Penganekaragaman mie kering yang kurang inovatif juga dapat dilakukan dengan menambahkan edamame sebagai substitusi dalam pembuatan mie kering yang berprotein tinggi. Edamame merupakan kedelai sayur yang dibudidayakan di Kota Jember. Edamame memiliki kandungan protein tinggi yang mencapai 11,4 gram. Belum adanya penelitian terkait dengan pembuatan mie kering bersubstitusi tepung umbi kimpul dan edamame. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai rasio penggunaan tepung umbi kimpul dan edamame pada mie kering. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh proporsi tepung umbi kimpul dan edamame terhadap karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik mie kering, serta untuk mengetahui perlakuan terbaik sehingga dihasilkan mie dengan sifat yang baik dan disukai.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor, yaitu faktor A (tepung campuran) dan faktor B (substitusi tepung edamame) dengan masing-masing dilakukan 3 kali ulangan. Faktor A terdiri dari A1 (40 gram terigu : 60 gram tepung umbi kimpul); A2 (50 gram terigu : 50 gram tepung umbi kimpul); A3 (60 gram terigu : 40 gram tepung umbi kimpul). Faktor B terdiri dari B1 (0%); B2 (10%); dan B3 (20%). Pengolahan data pada karakteristik fisik dan kimia diolah menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA), dan

perlakuan yang menunjukkan beda nyata dilanjutkan dengan uji beda nyata DN MRT (*Duncan New Multiple Range Test*) dengan taraf uji 5%, sedangkan data organoleptik diolah menggunakan analisis Chi-square.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mie kering bersubstitusi tepung umbi kimpul dan edamame menghasilkan sifat dan karakteristik yang berbeda-beda pada masing-masing perlakuan. Penggunaan variasi tepung campuran dan substitusi tepung edamame berpengaruh nyata terhadap warna, daya rehidrasi, cooking loss, kadar air, kadar lemak, kadar protein, dan kadar karbohidrat. Sedangkan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap daya rehidrasi dan elastisitas. Hasil uji organoleptik menggunakan *Chi-square* diketahui bahwa penggunaan variasi tepung campuran dan substitusi tepung edamame berpengaruh nyata terhadap penilaian panelis pada parameter warna dan tidak berpengaruh nyata terhadap aroma, elastisitas, tekstur serta rasa mie kering. Hasil penentuan perlakuan terbaik yaitu A3B3 dengan nilai warna (*lightness*) 47,64; daya rehidrasi 100,49%; elastisitas 16%; *cooking loss* 17,50%; kadar air 8,95%; kadar abu 3%; kadar lemak 4,69%; kadar protein 16,66%; kadar karbohidrat 66,70%, tingkat kesukaan warna sebesar 86,6%; tingkat kesukaan aroma sebesar 76,7%; tingkat kesukaan elastisitas sebesar 59,9%; tingkat kesukaan tekstur sebesar 68,2%; dan tingkat kesukaan rasa sebesar 60%.

SUMMARY

Characterization of Dry Noodles Substituted by Taro Flour (*Xanthosoma Sagittifolium* L. Schott) and Edamame (*Glycine Max* L. Merrill); Adellia Sonia Borneoputeri, 141710101121; 2019: 93 pages: Departement of Agricultural Product Technology, Faculty of Agriculture Technology University of Jember.

Noodles were processed food products made from wheat flour. Indonesia had imported wheat flour reaching 7.95 tons in 2015-2016. The dependency on wheat imports could be reduced by utilizing local food which had similar properties and characteristics to wheat, namely tubers. One of the tubers that could be utilized in making dried noodles was taro tuber. The production of taro tuber in 2013 in Indonesia has reached 825 tons. Taro tuber had high carbohydrate content but had low protein content. The less variety of innovative dry noodles could also be done by adding edamame as a substitute for making high protein dry noodles. Edamame was a vegetable soybean which was cultivated in Jember city. Edamame had high protein content which reached 11.4 grams. There was no research related to the manufacture of dry noodles substituted by taro flour and edamame. Therefore, it was necessary to do research on the ratio of the taro flour and edamame use in dried noodles. This study aimed to determine the physical, chemical and organoleptic characteristics of dry noodles substituted by taro flour and edamame, and to find out the best treatment so that it produced good and preferred properties of noodles.

This study used a Completely Randomized Design (CRD) with two factors, namely factor A (mixed flour) and factor B (substitution of edamame flour) with 3 repetitions. Factor A consisted of A1 (40 grams of flour: 60 grams of taro flour); A2 (50 grams of flour: 50 grams of taro flour); A3 (60 grams of flour: 40 grams of taro flour). Factor B consisted of B1 (0%); B2 (10%); and B3 (20%). Data processing on physical and chemical characteristics was processed using analysis of variance (ANOVA), and the treatments which showed real differences were

followed by using DNMRT (Duncan New Multiple Range) test with a test level of 5%, while organoleptic data were processed using Chi-square analysis.

The results showed that dry noodles substituted by taro tubers and edamame produced different characteristics in each treatment. The use of variations of mixed flour and substitution of edamame flour significantly affected lightness, rehydration power, cooking loss, water content, fat content, protein content, and carbohydrate levels. Meanwhile, both interactions had a significant effect on the power of rehydration and elasticity. Organoleptic test results using Chi-square revealed that the use of variations in mixed flour and substitution of edamame flour significantly affected the panelists' assessment of color parameters and did not significantly affect the aroma, elasticity, texture and taste of dry noodles. The results of the best treatment was A3B3 with a lightness of 47.64; 100.49% of rehydration power; 16% of elasticity; 17.50% of cooking loss; 8.95% of water content; 3% of ash content; 4.69% of fat content; 16.66% of protein content; 66.70% of carbohydrate content, 86,6% of color preference level; 76.7% of aroma preference level; the preference level of elasticity was 59.9%; the preference level of texture was 68.2%; and the level of taste preference was 60%.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakterisasi Mie Kering dengan Substitusi Tepung Umbi Kimpul (*Xanthosoma Sagittifolium* L. Schott) dan Edamame (*Glycine Max* L. Merrill)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Jember;
2. Dr. Ir. Jayus selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
3. Dr. Ir Herlina, M.P selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah sabar dan selalu meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, perhatian serta arahan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini;
4. Ir. Mukhammad Fauzi, MSi selaku Dosen Pembimbing Anggota yang selalu sabar memberi bimbingan dan arahan selama penelitian maupun penyusunan skripsi ini;
5. Dr. Triana Lindriati, ST, MP dan Dr. Ir. Sih Yuwanti, MP selaku tim penguji, atas saran dan evaluasi demi perbaikan penulisan skripsi ini;
6. Ari Wahyunarni, seorang mama, seorang malaikat tanpa sayap yang diturunkan Tuhan untuk saya dibumi, malaikat berhati murni, pondasi hidup, berjiwa tulus yang telah memotivasi, memberikan kasih sayang, dan doa'doa;
7. Seluruh staff dosen dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang telah memberikan ilmu, bantuan, saran dan motivasi selama perkuliahan, penelitian hingga penyusunan skripsi;

8. Sahabat-sahabat sejati saya, yaitu Puri Indah Sukma Negara, Reza Hoiriwati Maulidina, dan Choryan Dekha Maulina yang selalu men-support, menghibur, dan memberi perhatian kepada saya selama ini;
9. Teman-teman sejati saya, yaitu Ambar Sukma Sekarina, Debora Vania Dyta Pramita, dan Aisyah Fridannisa yang telah banyak mendukung dan membantu selama perkuliahan dan penelitian ini;
10. Doni Adi Nugroho yang selalu sabar, menyayangi, menemani disaat duka ataupun suka selama di Kota Jember ini;
11. THP-A, keluargaku tersayang dimana menjadi tempatku mendapatkan teman dan banyak pengalaman yang sangat berharga selama perkuliahan;
12. Teman-teman Kosan Bu Towib Jl. Kalimantan 4 No.53 (Milanda Aisyah Rosavani, Nanda, Tutut, Fiya, Ayu, Intan, Mei) terima kasih telah berbagi semuanya;
13. Teman-teman Teknologi Pertanian angkatan 2014 yang telah memberikan dukungan, semangat, serta doa dan persahabatan;
14. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga penulisan ini selanjutnya menjadi lebih baik. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi berbagai pihak.

Jember, 28 Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY.....	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Mie.....	4
2.2 Umbi Kimpul.....	6
2.3 Edamame	9
2.4 Terigu	11
2.5 Fungsi Bahan Tambahan	14
2.5.1 Air.....	14
2.5.2 Telur	14
2.5.3 Garam	14
2.5.4 STPP.....	15
2.5.5 CMC	15

2.6 Proses Pembuatan Mie Kering	15
2.6.1 Pencampuran	15
2.6.2 Pembentukan Lembaran	16
2.6.3 Pencetakan.....	16
2.6.4 Pengukusan.....	16
2.6.5 Pendinginan.....	17
2.6.6 Pengeringan.....	17
2.7 Reaksi yang Terjadi Selama Proses Pengolahan mie	17
2.7.1 Gelatinisasi Pati.....	17
2.7.2 Denaturasi Protein dan Gelasi Protein	20
2.7.3 Pencoklatan (<i>Browning</i>).....	21
2.7.4 Retrogradasi	23
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	24
3.2.1 Alat	24
3.2.2 Bahan.....	24
3.3 Metode Penelitian.....	24
3.3.1 Pelaksanaan Penelitian	24
3.3.2 Rancangan Percobaan	29
3.4 Parameter Pengamatan	29
3.4.1 Sifat Fisik	29
3.4.2 Sifat Kimia	30
3.4.3 Uji Organoleptik.....	30
3.4.4 Penentuan Perlakuan terbaik	30
3.5 Prosedur Analisis	30
3.5.1 Warna (<i>Lightness</i>)	30
3.5.2 Daya Rehidrasi	31
3.5.3 Elastisitas.....	31
3.5.4 <i>Cooking Loss</i>	31
3.5.5 Kadar Air.....	31

3.5.6 Kadar Abu	32
3.5.7 Kadar Lemak	33
3.5.8 Kadar Protein.....	33
3.5.9 Kadar Karbohidrat.....	34
3.5.10 Uji Organoleptik.....	34
3.5.11 Penentuan Perlakuan Terbaik.....	35
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Sifat Fisik	36
4.1.1 Warna (<i>Lightness</i>)	36
4.1.2 Daya Rehidrasi	37
4.1.3 Elastisitas.....	40
4.1.4 <i>Cooking Loss</i>	41
4.2 Sifat Kimia.....	43
4.2.1 Kadar Air.....	43
4.2.2 Kadar Abu	45
4.2.3 Kadar Lemak	45
4.2.1 Kadar Protein.....	47
4.2.2 Kadar Karbohidrat.....	49
4.4 Uji Organoleptik	50
4.4.1 Warna	50
4.4.2 Aroma.....	52
4.4.3 Elastisitas.....	53
4.4.4 Tekstur.....	53
4.4.5 Rasa	54
4.5 Penentuan Perlakuan Terbaik.....	55
BAB 5. PENUTUP.....	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Komposisi mie per 100 gram bahan.....	5
2.2 Standart mutu mie kering	6
2.3 Kandungan gizi umbi kimpul mentah dan rebus per 100 gran bahan.....	8
2.4 Kandungan gizi edamame per 100 gram bahan	10
2.5 Komposisi kimia terigu komersial cakra kembar.....	13
2.6 Syarat mutu terigu	13
4.1 Presentase tingkat kesukaan warna mie kering dengan variasi tepung campuran dan substitusi tepung edamame.....	51
4.2 Presentase tingkat kesukaan aroma mie kering dengan variasi tepung campuran dan substitusi tepung edamame.....	52
4.3 Presentase tingkat kesukaan elastisitas mie kering dengan variasi tepung campuran dan substitusi tepung edamame.....	53
4.4 Presentase tingkat kesukaan tekstur mie kering dengan variasi tepung campuran dan substitusi tepung edamame.....	54
4.5 Presentase tingkat kesukaan rasa mie kering dengan variasi tepung campuran dan substitusi tepung edamame.....	55
4.6 Penentuan perlakuan terbaik mie kering.....	56

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Komponen pembentuk gluten	12
2.2 Mekanisme gelatinisasi pati	18
2.3 Struktur molekul pati	19
2.4 Mekanisme denaturasi dan gelasi protein	21
2.5 Mekanisme reaksi maillard	22
2.6 Mekanisme pembentukan melanoidin.....	23
3.1 Diagram alir pembuatan tepung umbi kimpul	26
3.2 Diagram alir pembuatan tepung edamame.....	27
3.3 Diagram alir pembuatan mie kering.....	28
4.1 Rata-rata nilai kecerahan warna mie kering dengan variasi tepung campuran (terigu:umbi kimpul)	36
4.2 Rata-rata nilai kecerahan warna mie kering dengan variasi substitusi tepung edamame	37
4.3 Rata-rata nilai daya rehidrasi mie kering dengan variasi tepung campuran (terigu:umbi kimpul)	38
4.4 Rata-rata nilai daya rehidrasi mie kering dengan variasi substitusi tepung edamame	39
4.5 Rata-rata nilai daya rehidrasi mie kering dengan variasi tepung campuran dan substitusi tepung edamame.....	39
4.6 Rata-rata nilai elastisitas mie kering dengan variasi tepung campuran (terigu:umbi kimpul)	40
4.7 Rata-rata nilai elastisitas mie kering dengan variasi tepung campuran dan substitusi tepung edamame.....	41
4.8 Rata-rata nilai <i>cooking loss</i> mie kering dengan variasi tepung campuran (terigu:umbi kimpul)	42
4.9 Rata-rata nilai <i>cooking loss</i> mie kering dengan variasi substitusi tepung edamame	42
4.10 Rata-rata nilai kadar air mie kering dengan variasi tepung	

campuran (terigu:umbi kimpul)	44
4.11 Rata-rata nilai kadar air mie kering dengan variasi substitusi tepung edamame	44
4.12 Rata-rata nilai kadar lemak mie kering dengan variasi tepung campuran (terigu:umbi kimpul)	46
4.13 Rata-rata nilai kadar lemak mie kering dengan variasi substitusi tepung edamame	47
4.14 Rata-rata nilai kadar protein mie kering dengan variasi tepung campuran (terigu:umbi kimpul)	48
4.15 Rata-rata nilai kadar protein mie kering dengan variasi substitusi tepung edamame	48
4.16 Rata-rata nilai kadar karbohidrat mie kering dengan variasi tepung campuran (terigu:umbi kimpul)	49
4.17 Rata-rata nilai kadar karbohidrat mie kering dengan variasi substitusi tepung edamame	50

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 4.1 Sifat Fisik Warna (<i>Lightness</i>) Mie Kering	66
Lampiran 4.2 Sifat Fisik Daya Rehidrasi Mie Kering	68
Lampiran 4.3 Sifat Fisik Elastisitas Mie Kering	70
Lampiran 4.4 Sifat Fisik <i>Cooking Loss</i> Mie Kering	72
Lampiran 4.5 Sifat Kimia Kadar Air Mie Kering	74
Lampiran 4.6 Sifat Kimia Kadar Abu Mie Kering	76
Lampiran 4.7 Sifat Kimia Kadar Lemak Mie Kering	78
Lampiran 4.8 Sifat Kimia Kadar Protein Mie Kering.....	80
Lampiran 4.9 Sifat Kimia Kadar Karbohidrat Mie Kering	81
Lampiran 4.10 Uji Organoleptik Warna Mie Kering.....	83
Lampiran 4.11 Uji Organoleptik Aroma Mie Kering	85
Lampiran 4.12 Uji Organoleptik Elastisitas Mie Kering	87
Lampiran 4.13 Uji Organoleptik Tekstur Mie Kering	89
Lampiran 4.14 Uji Organoleptik Rasa Mie Kering.....	91
Lampiran Dokumentasi	93

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mie adalah salah satu makanan yang sangat digemari oleh masyarakat. Jenis-jenis mie yang berada di pasaran adalah mie mentah, mie basah, mie kering, mie goreng, dan mie instan. Salah satu dari jenis mie yang memiliki tingkat konsumsi terbesar selain mie instan adalah mie kering. Mie kering memiliki kadar air yang rendah mencapai 10% sehingga mempunyai daya simpan yang relatif lebih lama dibandingkan dengan mie basah (Winarno, 2016).

Bahan utama yang dibutuhkan pada pembuatan mie kering adalah terigu dan air (Winarno, 2004). Terigu diperoleh dari biji gandum (*Triticum Aestivum* L.) yang digiling. Terigu mempunyai kandungan gluten yang tidak dimiliki oleh sereal lainya. Gluten tersebut berperan penting dalam membuat massa adonan tepung menjadi ulet dan menyebabkan mie yang dihasilkan tidak mudah putus pada proses pencetakan dan pemasakan (Astawan, 2008). Selain itu, terigu juga memiliki kelemahan yaitu tidak dapat dikonsumsi bagi penderita diabetes militus. Menurut Witono dkk. (2012), mie dengan bahan dasar terigu diketahui memiliki nilai indeks glikemik (IG) yang sangat tinggi mencapai 85. Tingginya angka IG tersebut dapat meningkatkan kadar glukosa dengan cepat saat dikonsumsi.

Tingkat konsumsi mie kering yang tinggi menyebabkan naiknya angka kebutuhan impor terigu. Menurut Listiyarini (2016), Indonesia telah mengimpor terigu mencapai 7,95 ton pada tahun 2015-2016 dan menurut Amri (2010) impor tersebut sudah mencapai US\$ 649,3 juta. Ketergantungan akan impor terigu dapat dikurangi dengan cara memanfaatkan bahan-bahan lokal yang memiliki sifat dan karakteristik mirip terigu. Salah satu bahan pangan lokal yang dapat digunakan sebagai substitusi penggunaan terigu adalah umbi-umbian.

Umbi kimpul (*Xanthosoma sagittifolium* L. Schott) merupakan umbi-umbian yang banyak ditanam di Indonesia dan umumnya digunakan sebagai makanan tambahan ataupun makanan olahan tradisional, seperti kimpul rebus, kimpul kukus, dan kolak. Menurut Jatmiko dkk. (2014), Indonesia telah

menghasilkan 825 ton umbi kimpul pada tahun 2013. Produksi umbi kimpul yang melimpah tidak diimbangi dengan pemanfaatannya menjadi sebuah produk unggulan yang memiliki nilai jual tinggi. Salah satu cara pemanfaatan umbi kimpul yaitu dengan mengolahnya menjadi tepung dan mensubstitusikannya pada pembuatan mie kering seperti yang dilakukan dalam penelitian Sulistiawati dan Imam (2016).

Umbi kimpul memiliki beberapa keunggulan diantaranya adalah kandungan karbohidrat tinggi mencapai 34,2 gram per 100 gram bahan (Prihatiningrum, 2011), kandungan bioaktif berupa diosgenin yang baik sebagai anti kanker (Jayadev dan Chinthalapally, 2012), serta memiliki indeks glikemik rendah (54) sehingga baik dikonsumsi bagi penderita Diabetes Militus (DM). Selain itu, umbi kimpul juga memiliki kelemahan yaitu kandungan protein yang rendah 1,2 gram dalam 100 gram bahan, sehingga perlu dilakukan penambahan edamame yang dapat berfungsi meningkatkan kandungan protein pada mie kering.

Edamame (*Glycine max* L. Merrill) merupakan jenis kedelai sayur atau *vegetable soybean* yang berasal dari jepang, akan tetapi ditanam dan dibudayakan di Indonesia tepatnya di Kota Jember (Samsu, 2001). Edamame yang dijual di Indonesia merupakan edamame afkir atau edamame tidak lolos ekspor (Samsu, 2000). Edamame afkir mudah ditemukan dan jumlahnya dapat mencapai 35% (Poerwanto, 2014). Pemanfatatan edamame afkir perlu dilakukan untuk dapat meningkatkan potensi lokal wilayah Jember. Selain itu, edamame mengandung protein yang tinggi mencapai 11,4 gram dalam 100 gram bahan (Johnson dkk., 1999), kandungan isoflavon yang dapat bermanfaat bagi kesehatan (Coolong, 2009), serta kandungan serat kasar yang baik untuk pencernaan (Riyanto dkk., 2014).

Diversifikasi pangan pada mie adalah dengan mengurangi penggunaan terigu dan menggantikannya dengan tepung umbi kimpul. Penganekaragaman mie kering yang kurang inovatif juga dapat dilakukan dengan mensubstitusi edamame dalam pembuatan mie kering yang berprotein tinggi. Pada saat ini, belum ada penelitian terkait pembuatan mie kering dengan substitusi tepung umbi kimpul dan edamame. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai rasio

penggunaan tepung umbi kimpul dan tepung edamame pada pembuatan mie kering serta menganalisis mie berdasarkan sifat fisikokimia dan organoleptik.

1.2 Rumusan Masalah

Penggunaan terigu, tepung umbi kimpul dan edamame pada pembuatan mie kering akan menghasilkan karakteristik yang khas. Proporsi penggunaan tepung yang berbeda akan membuat sifat mie yang dihasilkan juga berbeda. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui formulasi terbaik penggunaan tepung umbi kimpul dan tepung edamame sebagai substitusi dalam pembuatan mie kering sehingga dihasilkan mie dengan sifat dan karakteristik yang baik dan disukai.

1.3 Tujuan

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh proporsi tepung umbi kimpul dan edamame terhadap karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik mie kering.
2. Mendapatkan formulasi mie kering dengan substitusi tepung umbi kimpul dan edamame yang tepat sehingga dihasilkan mie dengan sifat yang baik dan disukai.

1.4 Manfaat

Manfaat dilakukan penelitian ini adalah :

1. Melakukan diversifikasi produk pangan berupa mie kering dari tepung umbi kimpul dan edamame.
2. Memberikan informasi tentang metode pembuatan mie kering dengan adanya substitusi tepung umbi kimpul dan tepung edamame.
3. Meningkatkan nilai ekonomis umbi kimpul.
4. Mengurangi penggunaan terigu sebagai bahan baku pangan olahan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mie

Mie adalah salah satu produk pangan yang saat ini sedang populer untuk dikonsumsi oleh sebagian masyarakat di Indonesia sebagai makanan sarapan, makanan selingan, maupun makanan pokok (Jatmiko dan Estiasih., 2014). Kecenderungan pola hidup masyarakat yang semakin modern menuntut adanya makanan siap saji seperti mie (Sa'adah dkk., 2015). Produk mie digunakan sebagai sumber energi karena kandungan karbohidrat yang relative tinggi. Mie yang disukai oleh masyarakat Indonesia adalah mie dengan karakteristik berwarna kuning, berbentuk pilinan yang dapat mengembang sampai batas tertentu, elastis, dan jika direbus tidak banyak menghasilkan total padatan yang hilang (Kumala, 2016).

Jenis-Jenis mie yang populer dipasaran adalah mie mentah/segar, mie basah, mie kering, mie goreng, dan mie instan. Menurut Winarno (2016), beberapa jenis mie tersebut dibedakan berdasarkan tahap pengolahan dan kadar air. Adapun penjelasan dari beberapa jenis mie adalah sebagai berikut.

1. Mie mentah/segar, adalah mie yang memiliki kadar air 35%. Mie mentah diperoleh langsung dari proses pemotongan lembaran adonan.
2. Mie basah, adalah mie yang memiliki kadar air hingga 52%, diperoleh dari mie mentah yang mengalami perebusan dahulu sebelum dipasarkan. Mie basah memiliki umur simpan yang lebih singkat dibandingkan dengan mie kering dan dapat disimpan pada suhu ruang sampai dengan 26 jam.
3. Mie kering, adalah mie yang memiliki kadar air $\pm 10\%$, diperoleh dengan cara mengeringkan mie mentah dengan metode penjemuran maupun oven pada suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$, sehingga mie kering akan mempunyai daya simpan yang relatif lebih lama dibandingkan dengan mie basah.
4. Mie goreng, adalah mie mentah yang digoreng terlebih dahulu sebelum dipasarkan.

5. Mie instan, adalah mie yang memiliki kadar air maksimal 8%, sehingga memiliki daya simpan yang panjang seperti mie kering. Mie instan diperoleh dengan cara mengukus mie mentah dan dikeringkan melalui proses pengeringan (*air-dried instant noodles*) atau telah digoreng sebelumnya menggunakan suhu tinggi dan waktu yang singkat, sehingga menjadi mie instan goreng (*instant fried noodles*).

Total jumlah pemasaran dan konsumsi mie instan di Indonesia menurut Databoks tahun 2017 mencapai 16 miliar, sedangkan secara nasional mie kering mencapai 70-80% lebih tinggi dibandingkan dengan mie basah. Pada saat ini telah tercatat bahwa total konsumsi mie kering setiap minggunya dapat mencapai (1,21%), mie basah (0,04%), dan bihun (1,19%) (Mulyadi dkk., 2014).

Kualitas mie dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, diantaranya adalah bahan yang digunakan, jenis mie, dan pengolahannya. Kualitas mie yang baik yaitu memiliki tekstur yang kenyal dan tidak lengket. Selain itu, kualitas mie juga dapat dilihat dari daya kembang dan daya hidrasi (Mulyadi dkk., 2014). Komposisi gizi mie basah, mie kering, dan mie instan dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Komposisi gizi mie per 100 gram Bahan

Zat Gizi	Mie Basah	Mie Kering	Mie Instan
Energy (kal)	86	337	450
Protein (g)	0,6	7,9	12
Lemak (g)	3,3	11,8	20
Karbohidrat (g)	14	50	60
Kalsium (mg)	14	49	6
Fosfor (mg)	13	47	35
Besi (mg)	0,8	2,8	0
Vitamin A (SI)	0	0	1800
Vitamin B1 (mg)	0	0.01	0,7
Vitamin C (mg)	0	0	0
Air (g)	80	28,6	8

Sumber: Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1992); Astawan (2008).

Mie kering adalah mie basah yang langsung dilakukan proses pengeringan sehingga dapat disimpan selama 6-12 bulan disuhu ruang dengan kemasan tertutup. Mie kering yang dipasarkan harus sesuai dengan Standart Nasional

Indonesia. Menurut Badan Standarisasi Nasional (SNI) 01-2974-1996, syarat mutu mie kering dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Standart mutu mie kering

No	Uraian	Satuan	Persyaratan	
			Mutu 1	Mutu 2
1	Keadaan			
	1.1 Bau		Normal	Normal
	1.2 Rasa		Normal	Normal
	1.3 Warna		Normal	Normal
2	Air	%, b/b	Maks. 8	Maks. 10
3	Abu	%, b/b	Maks. 3	Maks. 3
4	Protein	%, b/b	Min. 11	Min. 8
5	Bahan Tambahan Makanan		Tidak boleh ada	
	5.1 Boraks		Sesuai dengan SNI 0222-M dan	
	5.2 Pewarna		Permenkes 722/Menkes/Per/IX/88	
6	Cemaran Logam			
	6.1 Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks. 1,0	Maks. 1,0
	6.2 Tembaga (Cu)	Mg/kg	Maks 10,0	Maks 10,0
	6.3 Seng (Zn)	Mg/kg	Maks 40,0	Maks 40,0
	6.4 Raksa (Hg)	Mg/kg	Maks 0,05	Maks 0,05
7	Arsen (As)	Mg/kg	Maks. 0,5	Maks. 0,5
8	Cemaran Mikroba			
	8.1 Angka Lempeng Total	Koloni/g	Maks. $1,0 \times 10^6$	Maks. $1,0 \times 10^6$
	8.2 E.coli	APM/g	Maks. 10	Maks. 10
	8.3 Kapang	Konoli/g	Maks. $1,0 \times 10^4$	Maks. $1,0 \times 10^4$

Sumber: SNI 01-2974-1996.

2.2 Umbi Kimpul

Tanaman kimpul (*Xanthosoma sagittifolium* L. Shcott) merupakan tanaman umbi-umbian yang berasal dari beberapa kepulauan di Amerika Tengah sejak tahun 1864. Tanaman kimpul kemudian menyebar luas ke daerah-daerah lainnya hingga sampai keseluruhan kepulauan yang berada di Indonesia. Kimpul dapat tumbuh di tanah kering saat musim kemarau ataupun di tanah yang terlindung dari sinar matahari (Lingga, 1995). Mudah tumbuh di iklim tropis membuat

kimpul banyak ditanam dan dibudayakan di Indonesia. Menurut Marinih (2005), kimpul saat ini telah banyak dibudayakan di beberapa daerah antara lain adalah Sumatera Utara, Sumatera Selatan, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, Jawa Timur, Jawa Barat, dan Nusa Tenggara Timur. Di Indonesia tanaman kimpul mempunyai nama yang berbeda-beda antara lain adalah *Taleus hideung*, *kimpul bodas*, *kimpul bejo* (Sunda), *bentul*, *kimpul linjik*, *tales camp* (Madura), *mbote* (Jawa). Menurut Prihatiningrum (2011), di Indonesia tanaman kimpul juga memiliki jenis dan berbagai karakteristik yang berbeda-beda setiap daerah, antara lain yaitu:

- a. Kimpul belitung atau kimpul belang, yaitu kimpul dengan tangkai daun berwarna hijau muda bergaris-garis ungu, daun hijau muda, umbi berwarna coklat dan memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan kimpul hitam ataupun kimpul hijau.
- b. Kimpul hitam, yaitu kimpul dengan tangkai daun berwarna ungu, bagian atas daun berwarna hijau tua, umbi berwarna coklat dengan ujung merah, dan rasa yang getir.
- c. Kimpul hijau, yaitu kimpul dengan batang dan daun berwarna hijau tua, serta rasa yang getir seperti kimpul hitam.
- d. Kimpul putih, yaitu kimpul dengan daun berwarna hijau muda hingga kecenderungan kuning atau putih. Rasa dari kimpul putih lebih enak dibandingkan dengan kimpul lainnya.

Umbi kimpul merupakan umbi-umbian dengan kandungan karbohidrat tinggi yang sebagian besar tersusun dari pati. Pati terdapat didalam plastida-plastida sel yang berbentuk granula. Ukuran dan bentuk granula pati bermacam-macam tergantung dari jenis tanaman umbi kimpul (Widiarso, 2003). Menurut Winarno (2004), pati merupakan homopolimer glukosa dengan ikatan α -glikosidik yang terdiri dari dua fraksi yang berbeda yaitu amilosa dan amilopektin. Kandungan pati pada tepung umbi kimpul adalah 69,45% (Pratama dan Nisa, 2014) dengan kadar amilosa yang mencapai 13,64% (Widyastuti, 2003).

Hasil analisa terkait dengan komposisi kimia umbi kimpul dapat berbeda-beda tergantung varietas, iklim, kondisi lingkungan, dan umur panen. Adapun

kandungan gizi umbi kimpul mentah dan rebus per 100 gram berat bahan dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Kandungan gizi umbi kimpul mentah dan rebus per 100 gram

Zat Gizi	Kandungan Gizi Kimpul	
	Mentah	Rebus
Energi (kal)	145	145
Protein (g)	1,2	1,2
L emak (g)	0,4	0,4
Karbohidrat (g)	34,2	34,2
Serat (g)	1,5	1,0
Abu (g)	1,0	1,1
Calsium (mg)	26	21
Phosopr (mg)	54	48
Ferum (mg)	1,4	0,9
Karotin total (mg)	0	0
Vitamin B1 (mg)	0,1	0,08
Vitamin C (mg)	2	1,0
Air (g)	63,1	63,0

Sumber: Prihatiningrum (2011).

Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium* L. Schott) memiliki kandungan senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan, yaitu senyawa diosgenin. Senyawa diosgenin merupakan golongan saponin alami yang banyak ditemukan pada kacang-kacangan atau umbi-umbian dari jenis *Dioscorea sp.* Diosgenin memiliki manfaat antara lain yaitu dapat mencegah kanker, menghambat poliferasse sel dan memiliki efek hipoglikemik. Menurut Kumara (2018) dalam penelitiannya terkait dengan indeks glikemik dan analisis proksimat umbi kimpul menyatakan bahwa umbi kimpul memiliki IG rendah (54) sehingga dapat dikonsumsi oleh penderita diabetes militus (DM).

Umbi kimpul juga mengandung senyawa polisakarida larut air dan kandungan kalium oksalat. Polisakarida Larut Air (PLA) merupakan serat pangan larut air yang didefinisikan sebagai komponen dalam tanaman yang tidak dapat didegradasi secara enzimatik menjadi sub-sub unit dalam lambung dan usus halus. PLA bersifat hidrokoloid yang memiliki fungsi dalam bidang pangan sebagai pembentuk tekstur, bahan pengikat dan pengental (Herlina dkk., 2015). Selain itu,

kalium oksalat atau Ca-oksalat yang dikandung dalam umbi kimpul dapat menyebabkan rasa gatal atau getir ketika dikonsumsi. Densitas kalium oksalat pada umbi kimpul diperkirakan dapat lebih dari 120 ribu/cm (Lee, 1999). Kalium oksalat dapat dikurangi dengan beberapa cara, yakni pencucian, perebusan, perendaman, dan pengukusan hingga matang (Lingga, 1995).

Data produksi umbi kimpul saat ini di Indonesia telah mencapai 825 ton dengan luas 55 ha di 7 kabupaten/kota (Jatmiko dan Estiasih, 2014). Dari data tersebut umbi kimpul rata-rata hanya dikonsumsi menjadi sebuah umbi rebus saja, sehingga diperlukan diversifikasi pangan guna mengoptimalkan pemanfaatan dan produktivitas umbi kimpul. Saat ini telah banyak peneliti-peneliti yang telah mengembangkan umbi kimpul sebagai produk olahan. Beberapa penelitian yang memanfaatkan umbi kimpul tersebut antara lain adalah pengaruh komposit tepung kimpul pada pembuatan *cookies semprit* (Prihatiningsih, 2011), sifat organoleptik substitusi tepung kimpul dalam pembuatan *cake* (Rafika dkk., 2012), dan karakterisasi dan formulasi tepung komposit kimpul-kacang tunggak untuk pengembangan biskuit non terigu (Puspitasari dkk., 2015).

2.3 Edamame

Edamame dengan nama latin *Glycine max* L.Merrill adalah jenis kedelai sayur atau *vegetable soybean* yang berwarna hijau, memiliki rasa yang manis, aroma kedelai yang kuat, tekstur kedelai yang lebih lembut, kaya nutrisi dan memiliki bentuk yang lebih besar, namun masih tergolong spesies yang sama dengan biji kedelai lainnya (*Glycine Max*) (Kaiser dan Ernst, 2013). Menurut Asadi (2009), edamame dipanen saat polongnya berwarna hijau muda, disaat stadia R6 (pengisian biji 80%-90% pengisian).

Edamame berasal dari Jepang, ditanam dan dibudayakan di Indonesia tepatnya di Kota Jember oleh PT. Mitra Tani Dua Tujuh. Menurut sentra produksi PT. Mitra Tani Dua Tujuh, edamame yang dihasilkan dapat mencapai 3,5 ton pertahun, dengan 75% edamame berkualitas diekspor ke Jepang dan sisanya yang mencapai 25-30% merupakan edamame afkir yang tidak lolos ekspor (Yordonio dkk., 2015). Kualitas edamame afkir yang dijual di daerah Jember masih baik

dikarenakan hanya mengalami cacat pada bagian kulitnya saja. Kriteria afkir secara umum pada edamame menurut Yordonio dkk. (2015) adalah sebagai berikut:

- a. Polong = memiliki isi yang kurang dari tiga buah.
- b. Warna = memiliki bintik-bintik hitam pada bagian kulit edamame, dan warnanya yang cenderung kusam kekuningan.
- c. Kerusakan mekanis = kerusakan yang disebabkan karena perlakuan mekanis (sortasi, mesin, processing) sehingga menyebabkan kulit edamame menjadi robek

Edamame memiliki kandungan protein nabati yang tinggi, kadar lemak yang lebih rendah dan kadar karbohidrat yang lebih tinggi dibandingkan dengan kedelai kuning (*yellow soybean*) (Redondo dkk., 2006). Kandungan gizi edamame dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Kandungan gizi edamame per 100 gram bahan

Komponen	Edamame
Kalori (kal)	582,0
Air (g)	71,1
Protein (g)	11,4
Lemak (g)	6,6
Karbohidrat (g)	7,4
Abu (g)	1,6
Serat (g)	1,9
Kalsium (mg)	70
Fosfor (mg)	140
Besi (mg)	1,7
Asam Askorbat (mg)	27,0

Sumber : Johnson dkk. (1999).

Kandungan gizi edamame akan berkembang selama belum dipanen dari tanamannya. Edamame yang dipanen pada saat belum masak penuh lebih banyak mengandung komponen gizi. Kandungan gizi lainnya yang terdapat pada edamame antara lain, yaitu kandungan tripsin inhibitor, senyawa pitat, oligosakarida, vitamin C, lemak, abu, gula, serat, dan beberapa senyawa mineral (Liu, 1996). Menurut Johnson dkk., (1999), edamame kaya akan serat pangan yang dapat mencapai 15,6 gram sehingga dapat melancarkan pencernaan. Menurut Sciarappa (2004), jumlah kandungan kalsium yang tinggi pada edamame dapat

bermanfaat bagi tubuh terutama dalam memperkuat tulang, gigi, dan mencegah osteoporosis.

Produk unggulan yang eksklusif diperlukan untuk selalu menjaga kualitas edamame. Tidak hanya diolah dalam bentuk segar maupun *frozen*, diversifikasi edamame dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas edamame non-ekspor. Salah satu bentuk diversifikasi edamame adalah dengan mengelolanya menjadi sebuah produk dan mensubstitusikannya kedalam bahan pangan lainnya. Pengolahan tersebut dapat menjadikan produk edamame bernilai ekonomis yang tinggi. Saat ini telah banyak peneliti yang telah memanfaatkan dan mengembangkan edamame seperti yang dilakukan oleh Suryaningsih (2013) yakni karakteristik sosis ayam dengan penambahan edamame sebagai bahan substitusi, pengaruh suhu dan lama inkubasi terhadap sifat fisiko-kimia dan organoleptik soyghurt dengan bahan baku edamame afkir (*Glycyne max* (L.) Merrill) (Hutabarat, 2004), variasi rasio mocaf dan edamame pada pembuatan pie (Dharmayanti, 2017), dan beberapa produk olahan seperti mie kering, tahu, makanan bayi, manisan, susu cair, dan susu bubuk (Shanmugasundaram, 1991).

2.4 Terigu

Terigu merupakan bahan dasar pembuatan mie yang berasal dari biji gandum (*Triticum Aestivum* L.) yang digiling. Terigu memiliki kandungan karbohidrat dan protein tinggi. Karbohidrat terigu mencapai 67-70% (Riganakos dan Kontominas, 1995), dengan kandungan pati yang mencapai 64,52% (Pratama dan Nisa, 2014) dan kadar amilosa yang mencapai 25% (Harijono dkk., 1999).

Terigu memiliki kandungan protein yang tinggi mencapai 10-14% (Riganakos dan Kontominas, 1995). Menurut Wrigley dan Bietz (1998), komponen pembentuk gluten mengandung 75-80% protein yang terdiri dari gliadin dan glutenin. Gliadin memiliki ikatan intra-molekul disulfide, sedangkan glutenin memiliki ikatan inter dan intra molekuler disulfide. Pembentukan gluten oleh gliadin dan glutenin dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Komponen pembentuk gluten (Lanfood, 2010)

Asam amino gluten juga bersifat hidrofobik, yaitu mampu mengikat lemak dan komponen non-polar lainnya. Pengikatan tersebut terjadi ketika terigu bercampur dengan air dan bagian-bagian protein melakukan interaksi hidrofobik serta terjadi reaksi pertukaran sulfydy-disulfide yang menghasilkan ikatan seperti polimer-polimer. Lalu, polimer-polimer tersebut berikatan dengan hidrogen, ikatan hidrofobik, dan ikatan disulfide *cross-linking* membentuk lembaran seperti film (*sheet-like film*) yang memiliki kemampuan mengikat gas yang terperangkap di dalam adonan menjadi jaringan 3 dimensi (Lasztity, 1984).

Pada gluten senyawa gliadin berperan dalam kerentangan adonan, sedangkan glutenin berperan dalam kelenturan adonan mie (Utami, 1992). Menurut Zayas (1997), elastisitas dan viskoelastisitas gluten ditentukan oleh glutenin, dimana glutenin memiliki bobot molekul yang lebih besar.

Jenis-jenis terigu yang berada dipasaran dapat dibedakan berdasarkan jumlah proteinnya, yaitu:

- a. *Hard Flour*, terigu berkualitas yang mengandung protein 12-13%, ditujukan untuk pembuatan roti dan mie. Contohnya adalah cakra kembar.
- b. *Medium Flour*, terigu berkualitas yang mengandung protein 9,5-11%, ditujukan untuk pembuatan biscuit, pastry, pie, dan donat. Contohnya adalah segitiga biru.
- c. *Soft Flour*, terigu berkualitas yang mengandung protein 7-8,5%, ditujukan untuk pembuatan gorengan, cake, dan wafer. Contohnya adalah kunci biru.

Komponen penyusun terigu lainnya adalah kadar air, kadar abu, kadar gluten, pati, lemak, serat, mineral, dan vitamin. Perbandingan komposisi kimia terigu pada jenis terigu merk cakra kembar dapat dilihat pada tabel 2.5.

Tabel 2.5 Komposisi kimia terigu komersial cakra kembar

Merk Terigu	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Gluten (%)
Cakra Kembar	13,52	0,52	13,34	31,20
Cakra Kembar Emas	13,64	0,44	14,81	37,10

Sumber: Shaumi (2016).

Penentuan kualitas mutu terigu di Indonesia dalam Standar Nasional (SNI) 01-3752-2009 dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Syarat mutu terigu

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan:		
a. Bentuk	-	Serbuk
b. Bau	-	Normal (beas dari bau asing)
c. Warna	-	Putih, khas terigu
Benda asing	-	Tidak ada
Serangga	-	Tidak ada
Kehalusan, lolos ayakan (Mesh No.70)	(%)	Minimal 95
Kadar air (b/b)	(%)	Maksimal 14,5
Kadar abu (b/b)	(%)	Maksimal 0,70
Kadar protein (b/b)	(%)	Maksimal 7,0
Keasaman	mg KOH/100g	Maksimal 50
Besi (Fe)	mg/kg	Minimal 50
Seng (Zn)	mg/kg	Minimal 30
Vitamin B1	mg/kg	Minimal 2,5
Vitamin B2	mg/kg	Minimal 4
Asam folat	mg/kg	Minimal 2
Cemaran logam:		
a. Timbal	mg/kg	Maksimal 1,0
b. Raksa	mg/kg	Maksimal 0,05
c. Cadmium	mg/kg	Maksimal 0,1
Cemaran arsen	mg/kg	Maksimal 0,50
Cemaran mikroba:		
a. Angka lempeng total	Koloni/g	Maksimal 1×10^6
b. Eschericia coli	APM/g	Maksimal 10
c. Kapang	Koloni/g	Maksimal 1×10^4
d. Bacillus cereus	Koloni/g	Maksimal 1×10^4

Sumber: BSN (2009).

2.5 Fungsi Bahan Tambahan

2.5.1 Air

Pada pembuatan mie, air berfungsi untuk membuat adonan dan melarutkan bahan-bahan tambahan ataupun bahan utama lainnya yang dibutuhkan. Air yang ditambahkan sebanyak 30-35% dari berat tepung yang digunakan dalam pembuatan mie. Pencampuran adonan dapat dilakukan dengan menggunakan air panas untuk menimbulkan proses gelatinisasi pati sehingga adonan akan mengembang. Suhu air tersebut yang ditambahkan akan mempengaruhi sifat adonan yang terbentuk. Air yang ditambahkan harus memiliki porsi yang cukup untuk membentuk adonan, sehingga akan menyebabkan tepung mengalami proses hidrasi tidak merata. Proses hidrasi yang tidak merata dapat memberatkan proses selanjutnya seperti proses pencampuran adonan dan pencetakan (Hummel, 1996).

2.5.2 Telur

Pada pembuatan mie telur diperlukan dalam adonan sebagai pengembang, pengemulsi, pembentukan warna, perbaikan rasa dan penambah nilai gizi. Dengan sifatnya sebagai pengemulsi dan pengembang adonan, maka adonan mie yang akan diperoleh dengan penambahan telur akan bertekstur tidak liat dan tidak mudah putus (Astawan, 2008). Putih telur yang ditambahkan akan membentuk lapisan yang tipis dan kuat pada permukaan mie, sedangkan kuning telur yang memiliki kandungan lecithin berfungsi sebagai pengemulsi sehingga adonan akan cepat mengalami hidrasi air pada tepung untuk mengembagkan adonan (Hou dkk., 1998).

2.5.3 Garam

Garam yang digunakan pada proses pembuatan mie adalah garam dapur. Garam tersebut memiliki fungsi selain pemberi cita rasa adonan juga untuk memperkuat tektur mie yang dihasilkan, meningkatkan keelastisitas dan fleksibilitas mie dikarenakan garam mampu mengikat air. Garam juga dapat digunakan sebagai pencegah terjadinya aktivitas enzim protease dan amylase

dalam adonan, sehingga tidak terjadi pengembangan adonan secara berlebihan dan tidak membuat tekstur mie menjadi lengket (Widyaningsih dan Murtini, 2006).

2.5.4 STPP (*Sodium Tripolyphosphate*)

Sodium Tripolyphosphate merupakan senyawa polifosfat dari natrium dengan rumus $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$. STPP dapat digunakan sebagai bahan tambahan makanan yang memiliki fungsi dapat memperbaiki daya ikat air, meningkatkan pH, memberikan efek yang lebih lembut pada pasta, mencegah denaturasi protein, serta dapat mempertahankan sifat gel. Penambahan STPP pada mie mampu meningkatkan stabilitas adonan dikarenakan fosfat STPP akan berikatan dengan pati dalam adonan membentuk ikatan silang antara ikatan hidroksil (OH) (Estiasih dkk., 2017). STPP yang dapat diberikan pada proses pembuatan mie maksimal adalah 1% (Dziezak, 1990).

2.5.5 CMC (*Carboxymethyl Cellulose*)

Carboxymethyl Cellulose merupakan turunan selulosa yang dapat larut dalam air panas ataupun air dingin. CMC merupakan koloid hidrofilik yang efektif dalam mengikat air sehingga tekstur adonan mie akan seragam dan stabil. CMC dibuat dari selulosa yang direaksikan dengan NaOH hingga membentuk selulosa alkalis dan direaksikan bersama dengan sodium monokloroasetat membentuk *Carboxymethyl Cellulose*. CMC adalah eter karboksilat turunan selulosa yang berwarna putih, padat, dan tidak berbau (Fennema, 1996; Glicksman, 2000).

2.6 Proses Pembuatan Mie Kering

Proses pembuatan mie kering terdiri dari beberapa tahapan, yakni tahap pencampuran, pembentukan lembaran (*roll press*), pemotongan atau pencetakan, pengukusan, pendinginan, dan pengeringan.

2.6.1 Pencampuran

Bahan utama yang digunakan yaitu terigu dan air dilakukan pencampuran dengan bahan tambahan lainnya seperti telur, garam, STPP, dan CMC.

Pencampuran tersebut bertujuan agar hidrasi dari tepung yang dicampur dengan air merata dan menarik serat-serat gluten. Penambahan air harus sesuai dengan jumlah bahan yang digunakan. Jumlah air yang baik untuk ditambahkan berkisar antara 28%-38% dengan waktu pencampuran selama 15-25 menit dan suhu adonan 24°C-40°C (Astawan, 2008).

2.6.2 Pembentukan lembaran

Adonan mie yang telah homogen dimasukkan kedalam alat pembentuk lembaran (*roll press*). Pada alat tersebut, adonan dibentuk menjadi lembaran-lembaran pasta tipis yang lembut. Saat proses ini terjadi, serat-serat gluten akan berikatan dan menyebabkan lembaran pasta yang dihasilkan menjadi halus (Astawan, 2008). Proses pembentukan lembaran dilakukan beberapa kali dengan suhu yang tidak dibawah 25°C dikarenakan pada suhu tersebut lembaran pasta akan pecah-pecah, permukaannya kasar dan mie yang dihasilkan mudah patah. Pembentukan lembaran pertama menggunakan lempengan tebal skala 9 pada alat pencetak dan dilanjutkan dengan pembentukan lembaran menggunakan lempengan tebal yang semakin menipis hingga skala 1 dengan tebal 1,2-2 mm. Pembentukan lembaran menggunakan beberapa kali tahap tersebut bertujuan untuk membentuk adonan yang kalis, merata, lebih tipis, dan tidak sobek.

2.6.3 Pencetakan

Lembaran pasta tipis yang halus kemudian dilakukan pencetakan mie menggunakan alat pencetak (*roll press*) yang sama dengan alat pada saat pembentukan lembaran. Pada alat pencetak mie terdapat beberapa bentuk cetakan mie yang tersedia yang disebut dengan mesin penyisir. Lembaran pasta tersebut dimasukkan kedalam cetakan mie dengan bentuk yang sesuai dan dihasilkan untaian tali mie seperti pita yang siap untuk dimasak ataupun disimpan.

2.6.4 Pengukusan

Untaian mie kemudian dilakukan pengukusan atau pemasakan. Saat proses ini, terjadi peristiwa gelatinisasi pati dan koagulasi gluten. Gelatinisasi pati dan

hidrasi pada gluten akan memutuskan ikatan hydrogen pada saat pengukusan, sehingga rantai ikatan pati-gluten menjadi lebih rapat dan menyebabkan mie bersifat kenyal dan tidak mudah putus (Astawan, 2008). Pengukusan dilakukan dengan suhu 100°C.

2.6.5 Pendinginan

Untaian mie yang telah dikukus harus didinginkan terlebih dahulu pada suhu ruang. Pendinginan bertujuan untuk melepas sisa-sisa uap panas dan mengurangi kadar air yang terdapat pada mie saat proses pengukusan. Pada saat proses ini terjadi retrogradasi pati yang menyebabkan tekstur mie kembali menjadi keras (Sunaryo, 1985).

2.6.6 Pengeringan

Mie yang telah didinginkan kemudian dilakukan pengeringan untuk menurunkan kadar air mie menjadi 8-10%. Pengeringan pada mie dapat dilakukan dengan beberapa cara, yakni pengeringan menggunakan sinar matahari dan menggunakan oven. Pengeringan mie menggunakan oven dengan suhu 50-60°C selama \pm 20 jam. Menurut Sunaryo (1985), pengeringan mie dengan suhu yang tinggi menyebabkan air pada mie menguap lebih cepat dan menghasilkan pori-pori yang halus dengan permukaan mie yang keras.

2.7 Reaksi yang Terjadi Selama Proses Pengolahan Mie

2.7.1 Gelatinisasi pati

Gelatinisasi merupakan proses pengembangan partikel-partikel granula pati akibat adanya pemanasan. Gelatinisasi menyebabkan berubahnya struktur granula pati dari bentuk teratur ke bentuk tidak beraturan (Syamsir dkk., 2011). Menurut Smith (1982) menyatakan bahwa terjadinya gelatinisasi memiliki manfaat diantaranya yaitu, meningkatkan kemampuan menyerap air, meningkatkan kecepatan reaksi enzimatik (amilase) dalam memecah ikatan pati menjadi lebih sederhana yang mudah larut, dan meningkatkan daya cerna pakan.

Mekanisme proses gelatinisasi pati disebabkan karena pati menyerap air dalam jumlah besar pada saat pemanasan. Saat pemanasan berlangsung, ikatan hidrogen antar molekul-molekul granula akan semakin melemah dan air menjadi masuk terperangkap dalam ikatan amilosa dan amilopektin. Penyerapan air yang semakin banyak menyebabkan pengembangan granula pati yang semakin besar. Pengembangan granula-granula yang telah mencapai maksimum pada suhu pemanasan tertentu, maka akan menyebabkan pecahnya granula pati dan penurunan kekentalan pasta pati yang semakin tajam (Faridah, 2011). Mekanisme gelatinisasi terdapat pada Gambar 2.2.

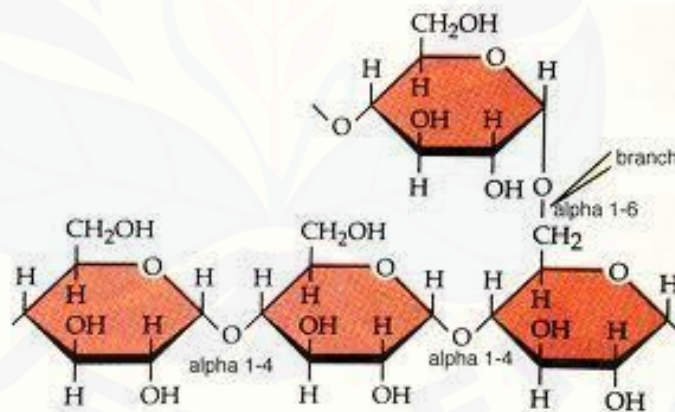


Gambar 2.2 Mekanisme gelatinisasi pati (Harper, 1981)

Beberapa faktor yang mempengaruhi gelatinisasi pati adalah temperatur, bentuk granula pati, kandungan amilosa, serta kandungan protein dan lemak (Bello dkk., 1999). Temperatur yang tinggi menyebabkan viskositas pati menjadi naik dan kehilangan sifat *birefringence*-nya. Hal tersebut terjadi saat temperature meningkat dari suhu 60°C sampai 85°C. Suhu awal gelatinisasi adalah suhu pada saat pertama kali viskositas mulai naik dan ketika suhu akhir atau suhu sudah lebih dari 85°C maka granula pati telah kehilangan sifat *birefringence*-nya dan tidak berbentuk kristal lagi, dimana granula pati akan pecah dan campurannya

akan berbentuk sangat kental hingga membentuk sol. Jika setelah pemanasan dilakukan pendinginan, maka air di dalam granula yang terperangkap tersebut akan berbentuk seperti gel yang dinamakan gelatinisasi (Gaman dan Sherrington, 1992).

Bentuk granula pati juga mempengaruhi gelatinisasi dikarenakan semakin besar berat molekul pati, maka gelatinisasi akan mudah terjadi pada suhu yang lebih rendah. Bentuk butiran pati secara fisik berupa semikristalin yang terdiri dari unit kristal dan unit amorf. Unit kristal lebih tahan terhadap perlakuan asam kuat dan enzim, sedangkan unit amorf dapat menyerap air dingin sampai 30% tanpa merusak struktur pati secara keseluruhan (Winarno, 2004). Pati merupakan sumber utama karbohidrat dalam bahan pangan terutama umbi-umbian. Bentuk ukuran struktur pati sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh asal pati. Pati termasuk polisakarida yang tersimpan dalam jaringan tanaman berupa granula dalam kroloplas daun, biji, dan umbi. Struktur molekul pati dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Struktur molekul pati (Eliasson, 2004)

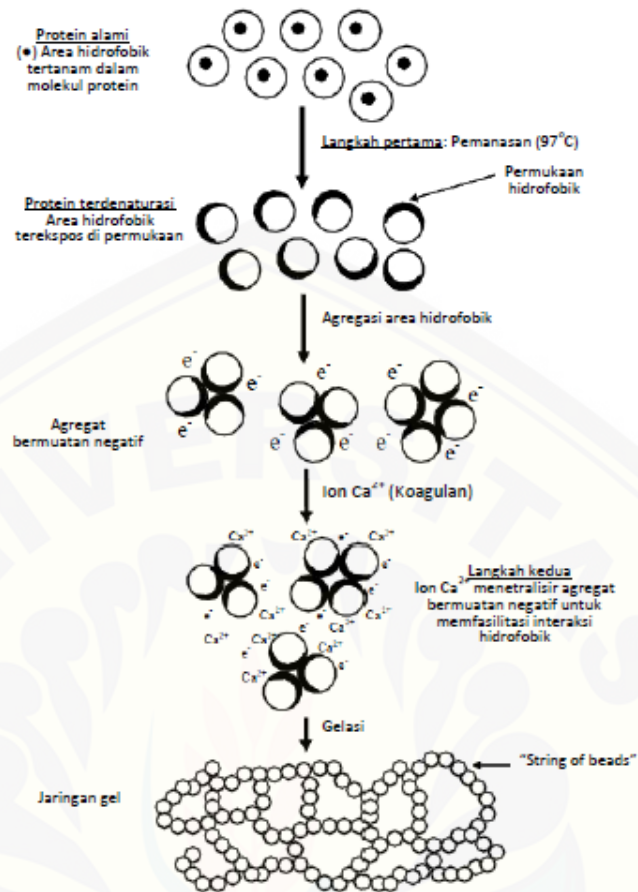
Pati adalah homopolimer glukosa dengan ikatan α -glikosidik yang terdiri dari amilopektin dan amilosa. Amilopektin merupakan komponen yang menyebabkan sifat kristal dan *birefringence* pada pati (Dowd dkk., 1999). Amilopektin memiliki struktur yang bercabang dengan ikatan α -1,6 pada titik percabangannya dan juga memiliki ikatan α -1,4 pada rantai lurus. Rantai lurus amilopektin tersusun dari 25-30 unit glukosa dan mempunyai berat molekul yang lebih besar mencapai 1000 kali daripada amilosa (Tonny, 2000). Kadar

amilopektin yang tinggi mampu membentuk daya lengket yang kuat sehingga berpotensi dalam pembentukan sifat kekenyalan. Menurut Whitt (2002), kadar amilopektin yang tinggi memiliki efek yang lebih kuat terhadap viskositas dikarenakan strukturnya yang bercabang dan lebih terbuka. Pati yang memiliki kandungan amilopektin lebih tinggi akan membengkak lebih besar sehingga produk yang dihasilkan akan semakin lekat (Tester, 1997).

Amilosa merupakan komponen pati dengan ikatan α -1,4 yang memiliki polimer berantai lurus dan terdiri dari 250-350 satuan glukosa. Amilosa pati pada umbi-umbian memiliki berat molekul yang lebih tinggi dibandingkan dengan amilosa pada biji-bijian. Amilosa yang tinggi akan memudahkan terbentuknya gel pada saat gelatinisasi dikarenakan bentuk rantainya yang lurus sehingga pembentukan jaringan tiga dimensi berlangsung dengan mudah (Tonny, 2000). Menurut Nusantoro dkk. (2003), kadar amilosa yang tinggi pada pati mampu menurunkan kadar air dikarenakan struktur amilosa yang berantai lurus membentuk jaringan yang lebih teratur dan rapat sehingga air menjadi sukar untuk masuk ke dalam granula pati.

2.7.2 Denaturasi dan Gelasi Protein

Denaturasi adalah perubahan struktur pada protein sekunder, tersier, dan kuartener yang kehilangan bentuknya diakibatkan karena adanya suhu pemanasan, pengadukan secara terus-menerus, dan pH yang rendah. Protein mengalami agregasi dan reaksi kimia sehingga terjadi perubahan non kovalen pada strukturnya. Protein yang terdenaturasi akan berkurang kelarutannya dan menyebabkan lapisan molekul protein bagian dalam bersifat hidrofobik berbalik keluar, sedangkan bagian luar yang bersifat hidrofilik terlipat ke dalam. Hal tersebut akan menyebabkan protein menjadi menggumpal dan mengendap pada larutan. Protein yang terdenaturasi akan mengalami peristiwa gelasi, yaitu jaringan protein mengikat air dan membentuk gel jika mengalami pemanasan (Zayas, 1997). Mekanisme denaturasi protein terdapat pada Gambar 2.4.



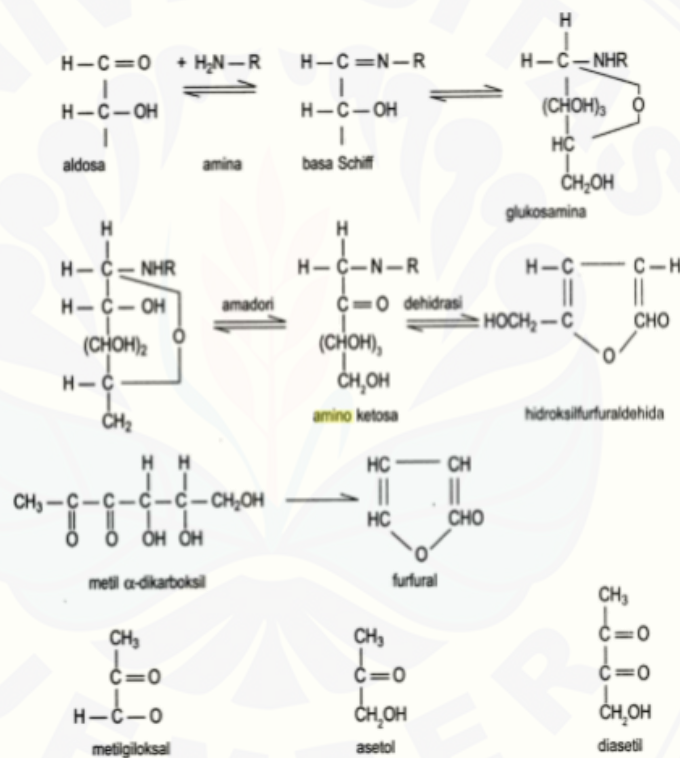
Gambar 2.4 Mekanisme denaturasi dan gelasi protein (Kohyam dkk., 1995)

2.7.3 Pencoklatan (*Browning*)

Proses pencoklatan atau *browning* merupakan proses terbentuknya warna coklat pada bahan pangan yang disebabkan oleh adanya beberapa perubahan reaksi. Terdapat dua jenis pencoklatan, yaitu pencoklatan secara enzimatik dan non enzimatik. Proses pencoklatan yang terjadi pada mie adalah pencoklatan secara non enzimatik dikarenakan pencoklatan tersebut terjadi tidak melibatkan enzim. Pencoklatan yang terjadi pada proses pembuatan mie disebabkan karena adanya reaksi *maillard*, yaitu reaksi antara karbohidrat (gula pereduksi) dengan gugus amino ($-\text{NH}_2$) akibat adanya pemanasan (Winarno, 2004).

Reaksi *maillard* terbagi menjadi 5 tahap, yakni tahap pembentukan basa Schiff, tahap amadori, tahap pembentukan furfural, tahap pembentukan reduktor dan dikarboksil, serta tahap pembentukan melanoidin. Pada tahap awal terjadi

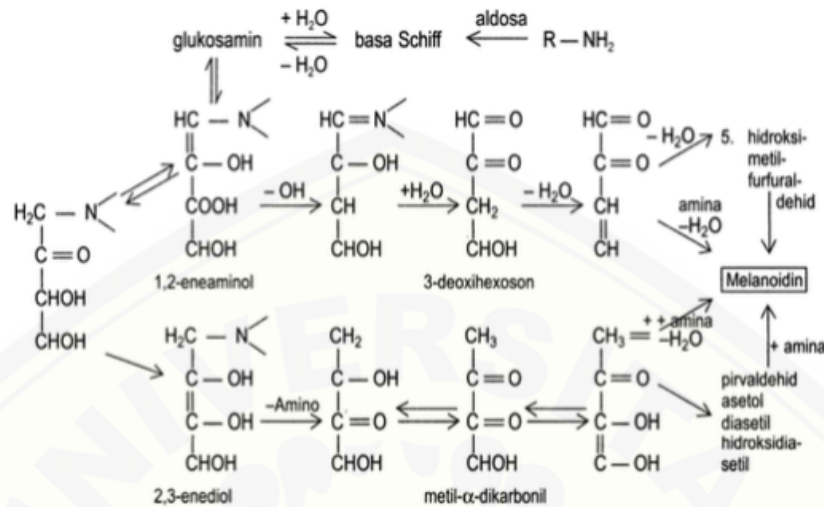
reaksi antara aldose (gugus pereduksi) dengan asam amino dari protein sehingga menghasilkan basa Schiff. Lalu dilanjutkan dengan tahap kedua, yaitu perubahan yang terjadi akibat adanya reaksi amadori menjadi amino ketosa. Hasil reaksi amadori kemudian mengalami dehidrasi sehingga membentuk furfural dehidra dari pentosa atau hidrosil metal furfural dari heksosa. Selanjutnya, proses dehidrasi juga menghasilkan produk antara berupa metil-dikarbonil yang diikuti dengan penguraian sehingga dihasilkan redukton dan dikarboksil seperti metilglioksal, asetol, dan diasetil. Mekanisme reaksi maillard dari keempat tahap dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Mekanisme reaksi maillard (Makfoeld dkk., 2002)

Tahap terakhir atau tahap kelima dari mekanisme reaksi maillard adalah pembentukan melanoidin. Pada awalnya senyawa-senyawa aldehyd aktif hasil dari tahap 3 dan 4 terpolimerisasi tanpa gugus amino (kondensasi aldol) atau dengan gugus amino membentuk senyawa berwarna coklat. Reaksi pembentukan pigmen berwarna coklat tersebut terjadi melalui 3 lintasan. Lintasan 1 dan lintasan 2 dapat dilihat pada Gambar 2.6 sedangkan lintasan ketiga melalui degradasi Strecker.

Degradasi Strecker adalah α -dikarbonil yang bereaksi dengan asam amino membentuk senyawa pereduksi yang menghasilkan pigmen berwarna coklat



Gambar 2.6 Mekanisme pembentukan melanoidin (Makfoeld dkk., 2002)

2.7.4 Retrogradasi

Retrogradasi merupakan proses bergabungnya kembali komponen pati membentuk kristal atau disebut proses rekristalisasi. Retrogradasi pada mie terjadi saat pendinginan. Ketika mengalami pendinginan setelah pemanasan, energi kinetik disekitar akan semakin berkurang menyebabkan molekul amilosa tidak lagi terpisah dan akan bergabung antara satu sama lainnya melalui ikatan hidrogen (Bennion, 1980). Ada dua proses yang terjadi saat retrogradasi, pertama adalah *rigidity* dan *crystallinity* gel yang berkembang secara cepat membentuk kristal kembali yang terjadi pada amilosa, kedua adalah gel yang berkembang secara perlahan pada amilopektin (Billiaderis, 1990).

Laju retrogradasi berpengaruh terhadap tekstur produk. Perubahan sifat reologi yang terjadi pada peristiwa retrogradasi adalah mampu meningkatkan kekerasan, kerapuhan, meningkatnya viskositas, terbentuknya lapisan tak larut pada pasta panas, terbentuknya endapan partikel pati tidak terlarut, terbentuknya gel, dan keluarnya air dari pasta. Beberapa hal yang mempengaruhi retrogradasi adalah tipe pati, konsentrasi pati, prosedur pemasakan, suhu, waktu penyimpanan, pH, prosedur pendinginan, dan keberadaan komponen lain (Swinkle, 1985).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian (RPHP) dan Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian (KBHP), Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember pada bulan Januari 2018 - Agustus 2018.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1 Bahan Penelitian

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi kimpul yang diperoleh dari Pasar Tanjung dan edamame afkir mentah yang diperoleh dari PT. Mitra Tani Dua Tujuh. Bahan tambahan lainnya adalah terigu protein tinggi (Cakra Kembar), NaCl 10%, sodium metabisulfit 0,3%, garam dapur, CMC (*Carboxymethyl Cellulose*), STPP (*Sodium Tripolyphosphate*), telur ayam, dan air. Sedangkan bahan yang digunakan untuk analisis adalah H₂SO₄, selenium, indikator metil biru (MB), metil merah (MM), dan HCl.

3.2.2 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan untuk pembuatan mie kering adalah alat pencetak mie (atlas), timbangan analitik (ohaus), kompor, ayakan 80 mesh, *stopwatch*, *colour reader* (Minolta CR 300, Japan), *rheotex* (Sun Scientific CO LTD), oven (Selecta), eksikator, tanur, labu kjedhal (Buchi), soxhlet, thermometer, panci, pisau, loyang, dan alat-alat gelas.

3.3 Metode Penelitian

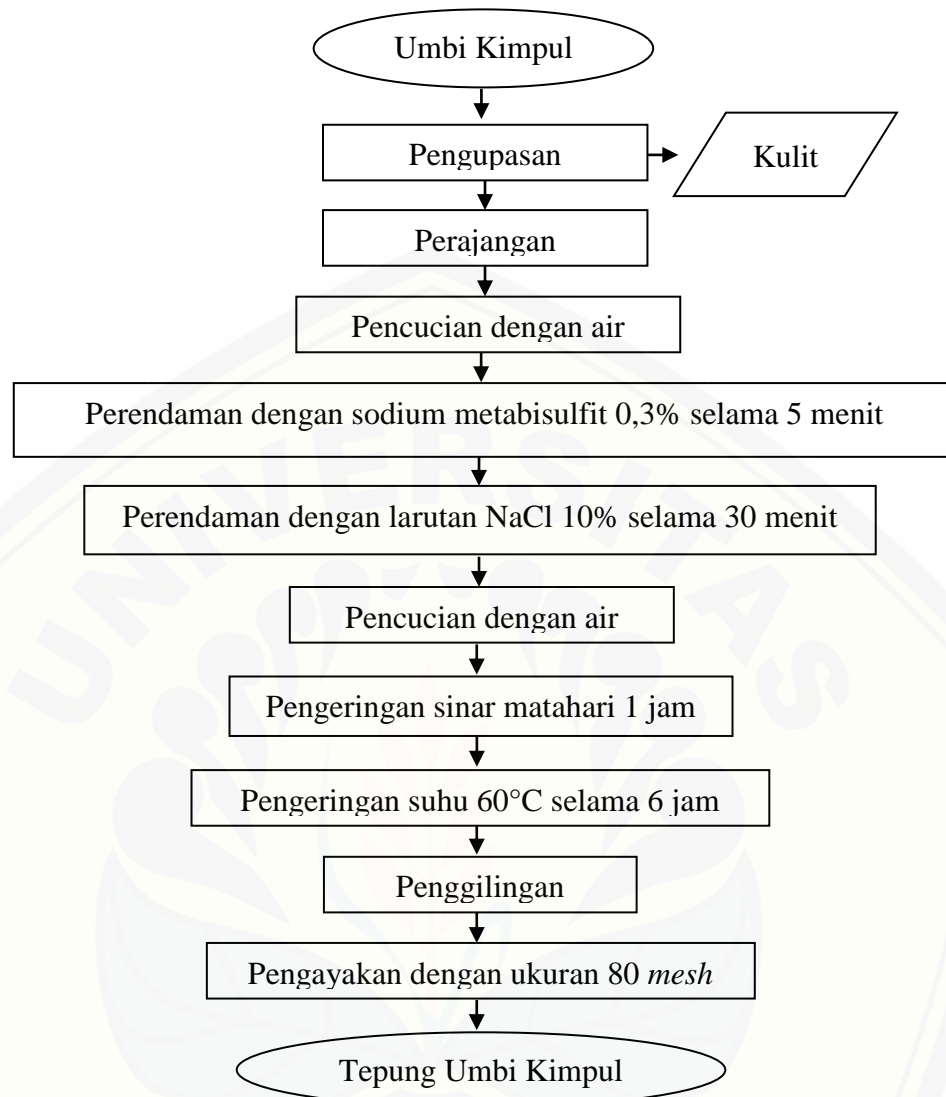
3.3.1 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui dua tahapan, yaitu persiapan bahan dan pembuatan mie kering. Persiapan bahan terdiri dari pembuatan tepung umbi kimpul, tepung edamame, dan penentuan formulasi mie kering. Selanjutnya tahap

kedua yaitu pembuatan mie kering dengan substitusi tepung umbi kimpul dan tepung edamame. Mie kering yang dihasilkan kemudian dilakukan analisis fisik (warna, elastisitas, daya rehidrasi, *cooking loss*), analisis kimia (kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat), dan analisis organoleptik (warna, aroma, elastisitas, tekstur, rasa).

a. Pembuatan Tepung Umbi Kimpul

Pembuatan tepung umbi kimpul dalam penelitian ini mengacu pada penepungan yang dilakukan berdasarkan metode Kafah (2012) dan metode Hasibuan dkk. (2015) yang telah dimodifikasi. Tahapan-tahapan pembuatan tepung umbi kimpul diawali dengan pengupasan dan pembersihan kulit. Umbi kimpul yang telah bersih dilakukan perajangan dan direndam dalam larutan natrium metabisulfit 0,3% selama 5 menit untuk mencegah terjadinya kecoklatan. Umbi kimpul hasil rendaman larutan natrium metabisulfit dicuci dengan air agar bersih, kemudian dilakukan perendaman lagi ke dalam larutan NaCl 10% selama 5 menit. Selanjutnya, irisan umbi kimpul dilakukan pencucian dengan air untuk membersihkan umbi dari lendir yang gatal, lalu dilakukan pengeringan dengan sinar matahari selama 1 jam kemudian dioven pada suhu 60°C selama 6 jam, serta penggilingan dan pengayakan 80 *mesh*. Diagram alir pembuatan tepung umbi kimpul dapat dilihat pada Gambar 3.1.

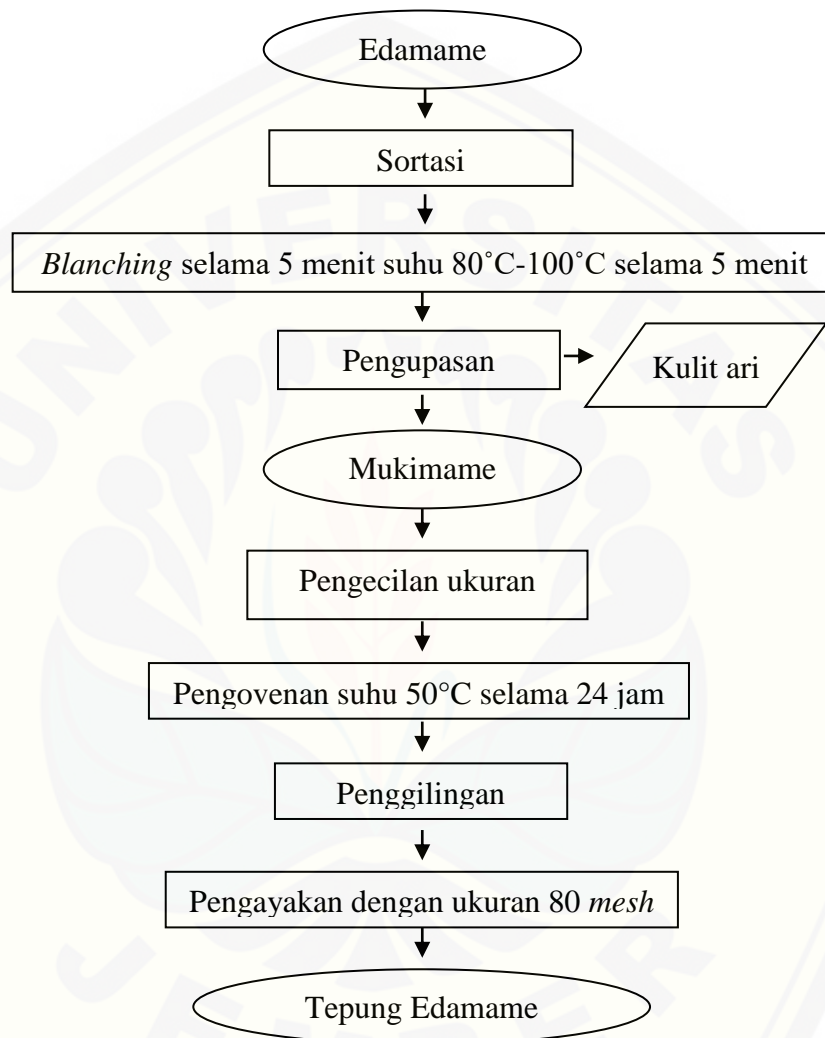


Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan tepung umbi kimpul

b. Pembuatan Tepung Edamame

Pembuatan tepung edamame mengacu pada metode penepungan Putripaxi (2016) yang dimodifikasi. Tahapan-tahapan pembuatan tepung edamame adalah penyortiran untuk mendapatkan biji edamame yang baik, sehingga tepung yang dihasilkan akan memiliki kualitas yang baik. Setelah proses penyortiran dilanjutkan dengan *blanching* pada suhu 80°C-100°C selama 5 menit untuk memudahkan proses pengupasan kulit ari. Selanjutnya, edamame dilakukan pemisahan kulit ari dan mukimame. Mukimame tersebut dilakukan pengecilan ukuran dengan cara perajangan hingga memiliki ukuran yang lebih kecil. Lalu

edamame dioven selama 24 jam dengan suhu 50°C. Edamame yang telah dioven kemudian dilakukan penggilingan hingga halus menggunakan blender dan selanjutnya diayak menggunakan ayakan 80 *mesh*. Diagram alir pembuatan tepung kedelai dapat dilihat pada Gambar 3.2.

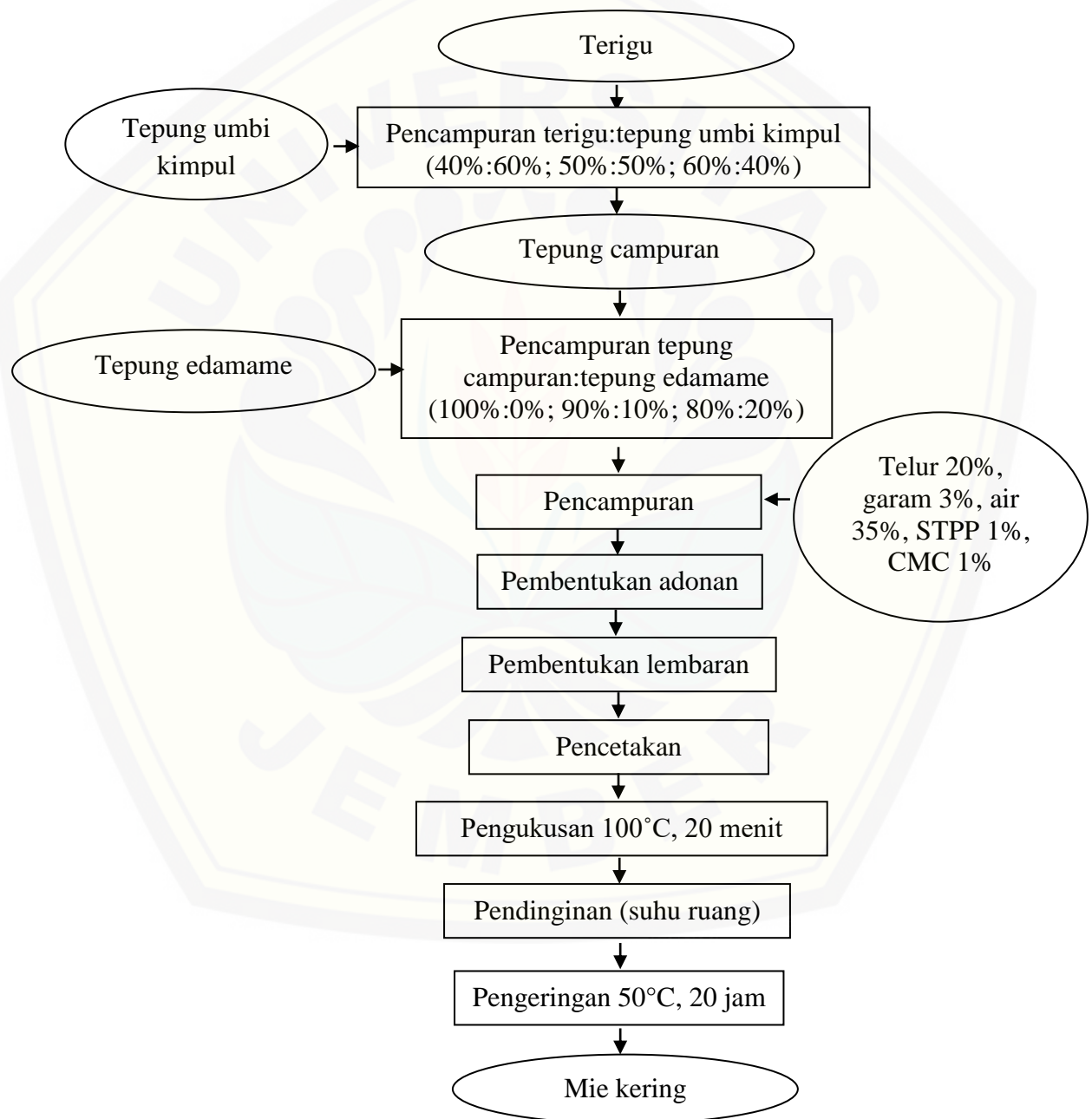


Gambar 3.2 Diagram alir pembuatan tepung edamame

c. Pembuatan Mie Kering

Proses pembuatan mie kering dilakukan dengan mengacu pada metode Widiatmoko dan Estiasih (2015), serta Mulyadi dkk. (2014) yang dimodifikasi. Proses pembuatan mie kering dimulai dengan mensubstitusi tepung umbi kimpul dengan terigu pada masing-masing variasi rasio A1, A2, dan A3. Adonan kemudian disubstitusi dengan tepung edamame dan ditambahkan bahan-bahan

seperti CMC 1%, telur ayam 20%, garam 3%, STPP 1%, dan air 35% dari total tepung. Selanjutnya, adonan diaduk hingga merata dan homogen, lalu dilakukan pencetakan mie. Mie kemudian dikukus pada air mendidih 100°C selama 5 menit dan didinginkan hingga suhu kamar. Mie diletakkan diatas loyang bersih untuk dioven pada suhu 50°C selama 20 jam.. Diagram alir pembuatan mie kering dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Diagram alir pembuatan mie kering

3.3.2 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor, yaitu faktor A (tepung campuran), faktor B (substitusi tepung edamame) dengan masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Variasi rasio penggunaan tepung campuran antara terigu dan umbi kimpul adalah sebagai berikut:

A1 = 40 gram terigu : 60 gram tepung umbi kimpul

A2 = 50 gram terigu : 50 gram tepung umbi kimpul

A3 = 60 gram terigu : 40 gram tepung umbi kimpul

Sedangkan substitusi tepung edamame dari total tepung yang digunakan dalam pembuatan mie kering atau faktor B adalah sebagai berikut:

B1 = 0%

B2 = 10%

B3 = 20%

Dari kedua faktor tersebut akan diperoleh kombinasi perlakuan sebagai berikut:

	B1	B2	B3
A1	A1B1	A1B2	A1B3
A2	A2B1	A2B2	A2B3
A3	A3B1	A3B2	A3B3

Data yang diperoleh diolah menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan perlakuan yang menunjukkan beda nyata dilanjutkan dengan uji beda dengan menggunakan analisis metode *Duncans Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf uji (α) \leq 5%., sedangkan data organoleptik diolah menggunakan analisis chi-square.

3.4 Parameter Pengamatan

3.4.1 Sifat Fisik

- a. Warna (*Lightness*)
- b. Daya rehidrasi

- c. Elastisitas
- d. *Cooking Loss*

3.4.2 Sifat kimia

- a. Kadar air (Metode *Thermogravimetri*, Sudarmadji *et al*, 1997)
- b. Kadar abu (Metode Langsung, Sudarmadji *et al*, 1997)
- c. Kadar lemak (Metode Soxhlet, Sudarmadji *et al*, 1997)
- d. Kadar protein (Metode Kjeldahl, Sudarmadji *et al*, 1997)
- e. Kadar karbohidrat (*By Different*)

3.4.3 Uji Organoleptik

- a. Warna
- b. Aroma
- c. Elastisitas
- d. Tekstur
- e. Rasa

3.4.4 Penentuan Perlakuan Terbaik

3.5 Prosedur Analisa

3.5.1 Warna (*Lightness*)

Warna adalah spektrum tertentu yang terdapat di dalam suatu cahaya sempurna (berwarna putih). Identitas suatu warna ditentukan panjang gelombang cahaya tersebut. Sebagai contoh warna biru memiliki panjang gelombang 460 nanometer. Penentuan warna (kecerahan) dilakukan menggunakan alat *colour reader*. Alat *colour reader* awalnya distandartkan terlebih dahulu warnanya dengan cara mengukur nilai d_a , d_b , d_L papan keramik standar yang telah diketahui nilai a , b , serta L . pengukuran tersebut dilakukan dengan tiga titik yang berbeda. Dan nilai kecerahan tersebut dapat dijabarkan dengan menggunakan rumus berikut:

$$L = 94,35 - dL$$

Keterangan : Nilai kecerahan antara 0-100 (Semakin besar nilainya, maka semakin cerah)

3.5.2 Daya Rehidrasi (Ramlah, 1997)

Daya rehidrasi adalah kemampuan mie untuk menyerap air sesudah gelatinisasi. Daya rehidrasi dilakukan dengan menggunakan metode penimbangan. Mie kering ditimbang sebanyak (a) gram dan dimasak dengan air mendidih. Mie yang telah masak ditiriskan sampai tidak ada air yang menetes, kemudian berat mie tersebut ditimbang (b) gram. Daya rehidrasi dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Daya Rehidrasi (\%)} = \frac{b-a}{a} \times 100\%$$

3.5.3 Elastisitas

Elastisitas mie diukur dengan menggunakan penggaris. Sampel mie kering dimasak terlebih dahulu ± 4 menit dan ditiriskan, kemudian mie ditempatkan diatas penggaris dan diukur panjangnya (P1), selanjutnya mie ditarik sampai terjadi putus dan diukur kembali menggunakan penggaris (P2). Hasil nilai elastisitas mie kering dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Elastisitas (\%)} = \frac{P2-P1}{P1} \times 100\%$$

3.5.4 *Cooking Loss* (Witon dkk., 2012)

Pengukuran *cooking loss* dilakukan dengan cara menimbang mie kering sampel mentah sebanyak 5 gram (m). Selanjutnya dimasukkan kedalam gelas kimia yang telah diisi air mendidih sebanyak 150 ml. Kemudian mie dimasak selama 5 menit dan ditiriskan. Mie yang telah dimasak dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C hingga massanya konstan (W2). Hasil nilai *cooking loss* mie kering dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Cooking Loss (\%)} = \frac{m-W2}{m} \times 100\%$$

3.5.5 Kadar Air (Sudarmadji dkk., 1997)

Kadar air adalah persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (wet basis) atau berdasarkan berat kering (dry

basis). Kadar air berat basah mempunyai batas maksimum teoritis sebesar 100 persen, sedangkan kadar air berdasarkan berat kering dapat lebih dari 100 persen. Menghitung kadar air menggunakan metode *Thermogravimetri*. Tahap awal perhitungan kadar air yaitu botol timbang yang akan digunakan dioven selama 15 menit dengan suhu 100°C, setelah botol timbang dikeluarkan dari oven maka dieksikator untuk menyetabilkan RH lalu ditimbang berat (a) gram. Mie kering yang telah dihaluskan sebanyak 1 gram dimasukkan ke dalam botol timbang menjadi (b) gram. Selanjutnya mie dalam botol timbang dioven pada suhu 100°C selama 6 jam. Sampel yang telah dioven kemudian dieksikator kembali dan ditimbang beratnya (c) gram. Ulangi penimbangan tersebut hingga diperoleh berat konstan, apabila selisih berat berturut-turut sebesar 0,02-0,2 mg. Persentasi kadar air yang ada dalam bahan dapat dihitung melalui rumus berikut:

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{b-c}{b-a} \times 100\%$$

3.5.6 Kadar Abu (Sudarmadji dkk., 1997)

Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Bahan pangan terdiri dari 96% bahan anorganik dan air, sedangkan sisanya merupakan unsur-unsur mineral. Unsur juga dikenal sebagai zat organik atau kadar abu. Untuk mengukur kadar abu dapat menggunakan metode langsung. Metode langsung tersebut menggunakan oven dan pengabuan di dalam tanur. Tahap awal pengujian kadar abu adalah memasukkan kurs porselin ke dalam oven, kemudian didinginkan dalam eksikator (a) gram. Sampel mie kering yang telah dihaluskan sebanyak 2 gram diletakkan dalam kurs porselin (b) gram. Selanjutnya kurs porselin dipijarkan dalam tanur sampai diperoleh abu dengan suhu awal 300°C dan suhu kedua 550°C. Kurs yang masih panas setelah ditanur didinginkan dan dimasukkan ke dalam ekskator selama 30 menit (c) gram. Persentase kadar abu dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{c-a}{b-a} \times 100\%$$

3.5.7 Kadar Lemak (Sudarmadji dkk., 1997)

Prinsip perhitungan kadar lemak dengan metode soxhlet, yaitu dengan melakukan ekstraksi soxhlet dan menggunakan pelarut lemak di dalam labu lemak. Tahap awal pengujian kadar lemak adalah menimbang sampel mie kering sebanyak 2 gram (a) dan dimasukkan dalam kertas saring lalu ditimbang (b) gram. Sampel (b) dimasukkan dalam tabung soxhlet dan dialirkan air pendingin melalui kondensor. Kemudian tabung reaksi dipasang pada alat destilasi dengan pelarut benzene secukupnya selama 4 jam. Selanjutnya residu yang dihasilkan diaduk dan diekstraksi lanjutan selama 2 jam dengan pelarut yang sama. Sampel kemudian diambil dan dioven pada suhu 60°C dan ditimbang hingga berat konstan (c) gram. Persentase kadar lemak dapat dihitung pada rumus berikut ini:

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{b-c}{a} \times 100\%$$

3.5.8 Kadar Protein (Sudarmadji dkk., 1997)

Kadar protein merupakan persentase kandungan protein yang ada pada suatu bahan. Prinsip perhitungan kadar protein dapat dilakukan dengan menggunakan metode Kjeldahl. Tahap awal pengujian kadar protein adalah dengan menimbang sampel mie kering sebanyak 100 mg dan dimasukkan dalam labu kjedahl. Tambahkan H₂SO₄ pekat 2 ml dan selenium 0,9 gram beserta katalisator dalam labu kjedahl. Larutan selanjutnya di destruksi selama 45 menit, lalu ditambahkan aquades 40 ml. Kemudian larutan di destilasi dan hasil distilat ditampung dalam erlenmeyer yang berisi 15 ml larutan asam borat 4% serta beberapa tetes indikator metil biru (MB) dan metil merah (MM). Larutan kemudian dititrasi dengan HCl 0,02 N hingga terjadi perubahan warna menjadi abu-abu. Persentase kadar protein dapat dihitung pada rumus berikut:

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{(ts-tb) \times N \text{ HCl} \times \text{BM Nitrogen}}{\text{Berat sampel} \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan :

ts	= volume HCl blanko (ml)
tb	= volume HCl sampel (ml)
N HCl	= 0,02

BM Nitrogen = 14,008

3.5.9 Kadar Karbohidrat (*Carbohydrate by different*)

Kadar karbohidrat merupakan persentase kandungan karbohidrat yang ada pada suatu bahan. Prinsip dari perhitungan kadar karbohidrat dapat dilakukan dengan metode *by different*, yaitu menghitung kadar karbohidrat dengan menghitung selisih sisa kadar dari 100% bahan, misalnya seperti yang tertera pada perhitungan berikut ini :

$$\text{Kadar karbohidrat (\%)} = 100\% - (\text{kadar air} + \text{kadar abu} + \text{kadar lemak} + \text{kadar protein})$$

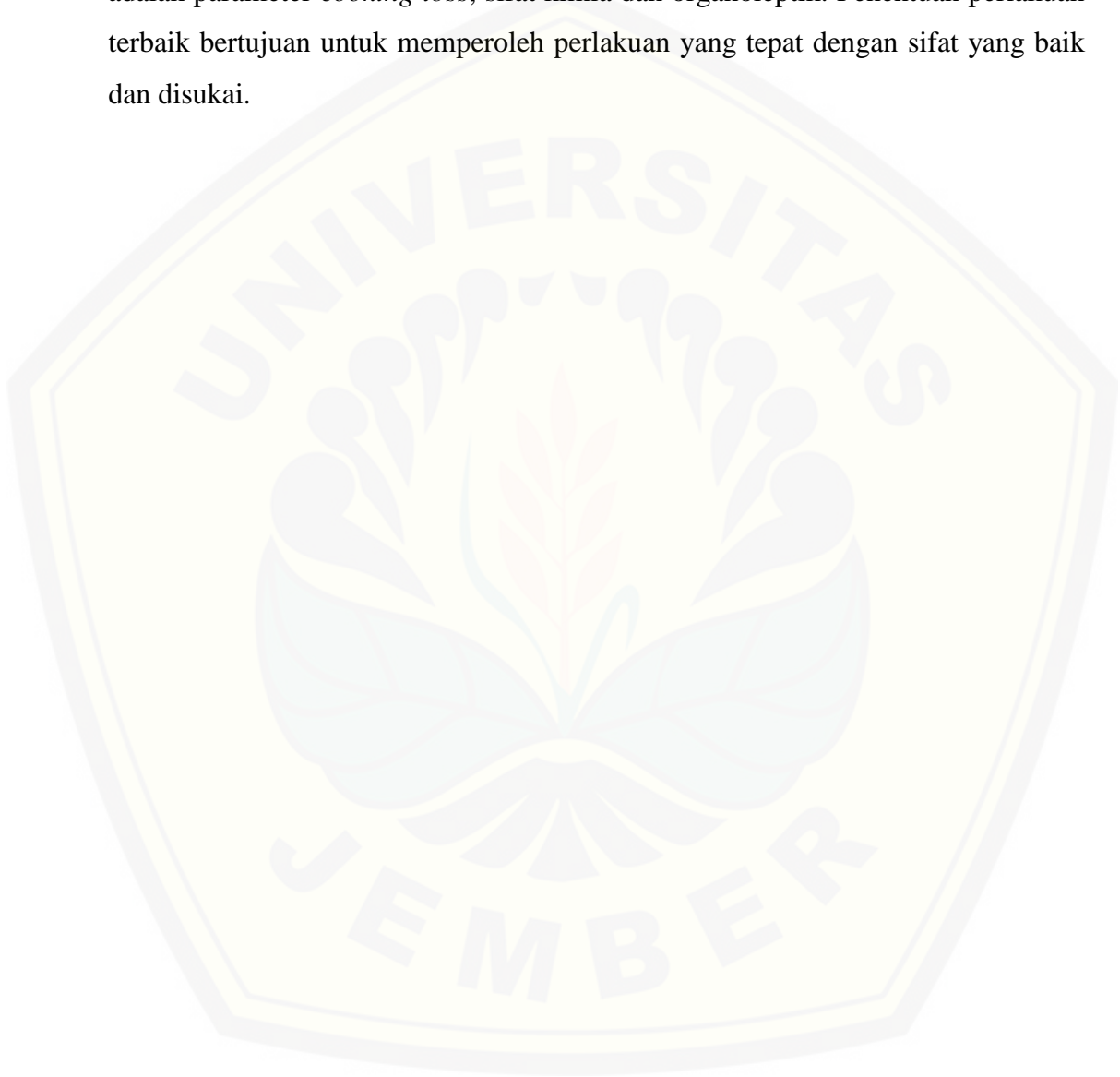
3.5.10 Uji Organoleptik (Setyaningsih, 2010)

Uji organoleptik dengan metode skala hedonik/*hedonic scale scoring* dilakukan kepada 30 orang panelis tidak terlatih, yakni 15 orang panelis berjenis kelamin perempuan dan 15 orang panelis berjenis kelamin laki-laki. Parameter uji organoleptik meliputi warna, aroma, elastisitas, tekstur, dan rasa. Setiap panelis disajikan sampel mie kering yang sudah direbus dan diberikan 3 kode digit angka yang berbeda, kemudian panelis diminta untuk memberikan penilaian terkait sampel yang disajikan dengan mengisi kuisisioner yang telah disediakan. Panelis dalam mengisi kuisisioner berdasarkan tingkat kesukaan dengan skala penilaian yang telah disesuaikan. Adapun skala penilaian tersebut adalah:

- 1 = sangat tidak suka
- 2 = tidak suka
- 3 = agak tidak suka
- 4 = netral
- 5 = agak suka
- 6 = suka
- 7 = sangat suka

3.5.11 Penentuan Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik diperoleh dengan memilih satu sampel terbaik setiap parameter secara deskriptif. Total jumlah yang paling banyak dipilih merupakan sampel terbaik. Parameter yang dipilih sebagai penentuan perlakuan terbaik adalah parameter *cooking loss*, sifat kimia dan organoleptik. Penentuan perlakuan terbaik bertujuan untuk memperoleh perlakuan yang tepat dengan sifat yang baik dan disukai.



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan variasi tepung campuran dan substitusi tepung edamame berpengaruh nyata terhadap warna, daya rehidrasi, cooking loss, kadar air, kadar lemak, kadar protein, dan kadar karbohidrat. Sedangkan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap daya rehidrasi dan elastisitas.
2. Hasil uji organoleptik menggunakan *Chi-square* diketahui bahwa penggunaan variasi tepung campuran dan substitusi tepung edamame berpengaruh nyata terhadap penilaian panelis pada parameter warna dan tidak berpengaruh nyata terhadap aroma, elastisitas, tekstur serta rasa mie kering.
3. Hasil uji skoring deskriptif diketahui bahwa perlakuan terbaik yaitu A3B3 dengan nilai warna (*lightness*) 47,64; daya rehidrasi 100,49%; elastisitas 16%; *cooking loss* 17,50%; kadar air 8,95%; kadar abu 3%; kadar lemak 4,69%; kadar protein 16,66%; kadar karbohidrat 66,70%; tingkat kesukaan warna 86,6%; tingkat kesukaan aroma 76,7%; tingkat kesukaan elastisitas 59,9%; tingkat kesukaan tekstur 68,2%; tingkat kesukaan rasa 60%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian mie kering dengan substitusi tepung umbi kimpul dan edamame dihasilkan mie yang berkarakteristik baik. Edamame yang ditambahkan memiliki kandungan serat dan isoflavone yang tinggi. Untuk itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait dengan pengujian serat dan antioksidan pada mie kering.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, Asnil B. 2010. Impor Gandum: Semester I nilai impor gandum naik 24 %. <http://industri.kontan.co.id/v2/rubrik/komoditas> (Tanggal akses 15 Maret 2013)
- Antarlina, S.S., E. Ginting, dan J.S. Utomo. 1988. Teknologi Pengolahan Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian dalam Rangka Diversifikasi Pangan. Laporan Bulanan Puslit Bang Tan, Balitkabi, Malang.
- Asadi. 2009. Karakterisasi palsa nutfah untuk perbaikan varietas kedelai sayur (edamame). Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Vol. 15 (2): 59-69.
- Astawan, M. 2008. *Membuat Mie dan Bihun*. Edisi XI. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 1996. Syarat Mutu Mie Kering (SNI 01-2974-1996).
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 2009. Syarat Mutu Terigu (SNI 01-3751-2009).
- Bello-Perez, L.A., Y. Pano de Leon, E. Agama Acevedo and O. Paredes-Lopez. 1999. Isolation and Partial Characterization of Amaranth and Banana Starches. *Starch/Starke*. 50(10): 409-413.
- Bennion, M. 1980. *The Science of Food*. New York: Jhon Wiley and Sons Inc.
- Biliaderis, C. G. 1990. Thermal Analysis of Fod Carbohydrate. In V.R. Harwalkar & C. Y. Ma (eds), *Thermal Analysis of Foods* (pp 168-13). London: Elsevier.
- Buckle, K.A., Edwards, R.A., Fleet, G.H. dan Wootton, M. 2009. *Ilmu Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Coolong, T. 2009. *Edamame*. Collage Of Agriculture. University Of Kentucky, Kentucky.
- Departemen Kesehatan RI. 1992. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Jakarta: Direktorat Gizi.
- Dharmayanti, M.R. 2017. Variasi Rasio Mocaf dan Tepung Edamame Pada Pembuatan Pie. *Skripsi*. Jember: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

- Dowd, M. K., M. Radosavljevic and J. Jane. 1999. Characterization of Starch Recovered from Wet-Milled Corn Fiber. *Cereal Chem.* 76(1): 3 – 5.
- Dziezak, J. D. 1990. Phosphate Improve Many Food. Instituts of Food Technologist. Chicago
- Eliasson, C dan Ann. 2004. *Starch In Food (Structure, Fuction And Applications)*. Woodhead Publishing limited, Cambridge England.
- Eliasson, A. C. and M. Gudmundsson. 1996. Starch : Physicochemical and Functional Aspect. Marcell Dekker, Inc. New York.
- Estiasih, T., W. D. R. Putri, dan E. Waziroh. 2017. *Umbi-Umbian dan Pengolahannya*. Edisi Pertama. Malang: UB Press
- Faridah, D.N. 2011. Perubahan Karakteristik Kristalin Pati Garut (*maranta arundinaceae* L.) dalam Pemngembangan Pati Resisten Tipe III. *Disertasi*. Bogor: Program Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Fennema, O. 1996. *Food Chemistry*. Third Edition. Chemical Publishing Company Inc. New York
- Gaman dan Sherrington. 1992. Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi. Yogyakarta: Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gajah Mada.
- Gaonkar, A. G. 1995. Ingredient Interactions Effects on Food Quality. Marcel Dekker. New York.
- Glicksman, M. 2000. Food Hydrocoloids Volume 1. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida. 199 p
- Harper, J. M. 1981. Extrusion of Foods. Volume 1. Florida: CRC Press.
- Hasibuan, G. K., I. Suhadi, dan T. Karo-Karo. 2015. Mempelajari Pembuatan Mie Instan dengan Menggunakan Tepung Komposit dari Terigu, Empat Varietas Ubi Jalar, dan Kacang Hijau. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. Vol 8 (1). 53-62.
- Harijono, S. Wijana, N.H. Pulungan, dan S.S. Yuwono. 1999. Pemanfaatan umbi kimpul (*Xanthosoma sagittifolium* Schott.) untuk pembuatan chip dan tepung. *Jurnal Universitas Brawijaya* 6 (2): 47- 58. Malang.
- Herlina., T. Lindriati, dan D.H. Wantoro. 2015. Karakterisasi Ekstrak Kasar Polisakarida Larut Air dari Biji Buah Durian (*Durio Zibhetinus* Murr.). *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol 16 (1): 21-30.
- Hou, G., K. M. Petrusich, and Colletto. 1998. Relationship Between Flour Properties and Chinese Instant Fried Noodle Quality for Selected US

- Wheat Flours and Chinese Commercial Noodle Flour in Chinese) J. Chinese Cereal and Oil Assoc. Beijing. 12:7-13.
- Hummel C. 1996. Macaroni Products : Manufacture, Processing and Packing Food. Trade Press Ltd. London.
- Hutabarat, T.I. 2004. Pengaruh Suhu dan Lama Inkubasi Terhadap Sifat Fisiko-Kimia Dan Organoleptik Soyghurt Dengan Bahan Baku Edamame Afkir (*Glycyne max (L.) merill*). *Skripsi*. Jember: Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- Jatmiko, G.P., dan T. Estiasih. 2014. Mie dari Umbi Kimpul (*Xanthosoma Sagittifolium*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*.2 (2):127-134.
- Jayadev, R., dan Chinthalapally. 2012. *Diosgenin, a Steroid Saponin Constituent of Yams and Fenugreek: Emerging Evidence for Application in Medicine*. Toxicology Research Division, Bureau of Chemical Safety, Health Products and Food Branch. Health Canada, Department of Medicine, Hematology-Oncology Section, University of Oklahoma Health Sciences Center. USA.
- Johnson, D., S. Whang, dan A. Suzuki. 1999. Edamame: A Vegetable Soybean For Colorado. Alexandria: ASHS Press.
- Kafah, F.F.S. 2012. Karakteristik Tepung Talas (*Colocasia esculenta (L) Schoot*) dan Pemanfaatannya Dalam Pembuatan Cake. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Kaiser, C., dan M. Ernst. 2013. Edamame. *UK-Ag Extension*. University Of Kentucky Collage Of Agriculture, Food and Environment.
- Kohyama, K., dan Nishinari. 1993. *Rheological Studies on The Gelation Process of Soybean 7S and 11S Proteins in The Presence of Glucono-delta-Lactone*. J. Agric. Food. Chem. 41: 8-14.
- Koswara, S. 2009. *Teknologi Pengolahan Roti*. eBookPangan.com.
- Kumala, C. E. 2016. Aplikasi Ekstrak Kasar Polisakarida Larut Air Dari Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao L.*) Pada Pembuatan Mie Kering. *Skripsi*. Jember: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- Kumara, F. M. 2018. Pengaruh Substitusi Tepung Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) Terhadap Tingkat Pengembangan dan Daya Terima Bolu. *Skripsi*. Surakarta: Dakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Kurniawati, R.D. 2006. Penentuan Desain Proses dan Formulasi Optimal Pembuatan Mi Jagung Basah Berbahan Dasar Pati Jagung dan Corn

- Gluten Meal (CGM). *Naskah Skripsi-S1*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kusumo, S. Khasanah M. Moeljopawiro S. 2002. Panduan karakteristik dan evaluasi plasma nutfah talas. Departemen Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Komisi Nasional Plasma Nutfah. Jakarta.
- Landfood. 2010. *Wheat Protein*. The University of British Columbia. Faculty of Land and Food System.
- Lasztity, R. 1984. *The Chemistry of Cereal Protein*. Florida: CRC Press Inc. Boca Raton.
- Lee, W. 1999. Taro. Di dalam Heidegger, A. (ed). *Tropical Root Crops Southern Illinois University, Illinois*.
- Lingga, P. 1995. *Bertanam Umbi-Umbian*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Listiyarini, T. 2016. Naik Peringkat Dua Dunia Impor Gandum RI Capai 8,1 Juta Ton. <http://www.beritasatu.com/ekonomi>. [Diakses pada 2 Januari 2016].
- Liu, K.S. 1996. Immature soybean, direct use for food. *Inform* 7(11). 1217-1223.
- Makfoeld, D., D.W. Marseno, P. Hastuti, S. Anggrahini, S. Raharjo, S. Sastroswagnoyo, Suhardi, S. Marthoharsono, S. Hadiwiyoto, dan Tranggono. 2002. *Kamus Istilah Pangan dan Nutrisi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Manulang, M. 1991. *Karbohidrat Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Marinih. 2005. *Pembuatan Keripik Kimpul Bumbu Balado dengan Tingkat Pedas yang Berbeda*. Semarang: Jurusan Teknologi Jasa dan Produksi. Universitas Negeri Semarang.
- Mulyadi, A.F., S. Wijana, I.A. Dewi, dan W.I Putri. 2014. Karakteristik Organoleptik Produk Mie Kering Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea batatas*) (KAJIAN Penambahan Telur dan CMC). *Jurnal Teknologi Pangan*. 15(1):26-27.
- Nusantoro, B. P., Haryadi, Bintoro. N. dan P. Darmadji. 2003. Pembuatan Tepung Jagung Kuning Pra-Masak dari Proses Nixtamalisasi serta Karakteristik Produknya. *J. Agritech*. Vol. 25. No.3. Hal. 148-153
- Poerwanto, B. 2014. Preferensi Konsumen Terhadap Konsumsi Edamame Di Kabupaten Jember. *Jurnal Ilmiah Inovasi*. Vol (14): 53-64.

- Pratama, I. A., dan F.C. Nisa. 2014. Formulasi Mie Kering Dengan Substitusi Tepung Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) dan Penambahan Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. (2):101-112.
- Prihatiningrum. 2011. Pengaruh Komposit Tepung Kimpul dan Tepung Terigu Terhadap Kualitas *Cookies Semprit*. *Skripsi*. Semarang: Jurusan Teknologi Jasa Dan Produksi Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- Puspitasari, D., T. Rahayuningsih, F.S. Rejeki. 2015. Karakterisasi dan Formulasi Tepung Komposit Kimpul-Kacang Tunggak Untuk Pengembangan Biskuit Non Terigu. *Prosiding Seminar Agroindustri dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI*. Program Studi Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. 2-3 September 2015.
- Putripaxi, M. K. 2016. Hidrolisis Protein Edamame (*Glycine Max*) Berpotensi Hipoalergenik Melalui Fermentasi Spontan dan Induksi. *Skripsi*. Jember: Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- Rafika, T., N. Nurjanah, dan L. Hidayati. 2012. *Sifat organoleptik substitusi tepung kimpul dalam pembuatan cake*. *Jurnal Teknologi dan Kejuruan* 35 (2): 213-222.
- Ramlah. 1997. Sifat Fisik Adonan Mie dari Gandum dengan Penambahan Konsui, Telur, dan Ubi Kayu. *Thesis*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Redondo, A., Villanueva, M.J., Rodriguez, M.D., dan Mateos, I. 2006. Chemical Composition and Dietary Fibre of Yellow and Green Commercial Soybean (*Glycine Max.*). *Food Chemistry*. 101: 1216-1222.
- Revitriani, M., E.R. Wedowati, dan D. Puspitasari. 2013. Kajian Konsentrasi Tepung Kimpul Pada Pembuatan Mie Basah. *Jurnal Reka Agroindustri*. Vol 1 (1).
- Ridal, S. 2003. Karakterisasi Sifat Fisiko-Kimia Tepung dan Pati Talas (*Colocasia esculenta*) dan Kimpul (*Xanthosoma sp.*) dan Uji Penerimaan Alfa Amilase terhadap Patinya. *Skripsi*. Jurusan Teknologi Industri Pertanian IPB. Bogor.
- Riganakos, K. A. and M. G. Kontominas. 1995. Effect of Heat Treatment on Moisture Sorption Behavior of Wheat Flours Using A Hygrometric Tehnique. G. Charalambous (Ed). *Food Flavors : Generation Analysis and Process Influence*. Journal.
- Riyanto, C., L. M. E. Purwijantiningsih, dan F. S. Pranata. 2014. Kualitas Mie Basah dengan Kombinasi Edamame (*Glycine max L. Merrull*) dan Bekatul Beras Merah. Yogyakarta: Fakultas Teknologi Atma Jaya Yogyakarta.

- Sa'adah, E. T., N. Husna, dan W.A. Anggono. 2015. Karakteristik mie kering tersubstitusi tepung bungkil kacang tanah dengan penambahan getah papaya kering (*carica papaya* L.) terhadap kualitas fisikokimia dan organoleptik. *Jurnal Teknologi Pangan*. 6(2).
- Samsu, S.H. 2000. Membangun Agroindustri Bernuansa Ekspor Dari Kedelai Jepang (*Edamame*) ke Sayur-mayur Beku. Jakarta.
- Samsu, S.H. 2001. Membangun Argoindustri Bernuansa Ekspor: *Edamame (Vegetable Soybean)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sciarappa, W.J. 2004. *Edamame: The Vegetable Soybean*. New Jersey: Rutgers Cooperative Research and Extension.
- Setyaningsih, D., Apriyanto, A., dan Sari, M.P. 2010. *Analisa Sensori Industri Pangan dan Agro*. Bogor: IPB Press.
- Shanmugasundaram, S., S.T. Cheng, M.T. Huang and M.R. Yan. 1991. Varietas Improvement of Vegetable Soybean in Taiwan. In *Vegetable Soybean. Research Needs for Production an Quality Improvement AVRDC*.
- Shaumi, D. R. 2016. Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung Terigu Komersial dan Aplikasinya dalam Proses Pembuatan Roti Tawar di PT. Bungasari Flour Mills Indonesia. *Skripsi*. Bpgo: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Smith, P.S. (1982). Starch derivatives and their uses in foods. *Dalam: Van Beynum, G.M.A. dan Rolls, J.A. (ed). Food Carbohydrate*, hal 431-503. AVI. Publ. Co. Inc., Westport, Connecticut.
- Sudarmadji, S. 2003. *Mikrobiologi Pangan*. PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Sudarmadji, S., Haryono. B., dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian Edisi Ke-empat*. Liberti. Yogyakarta.
- Sulistiawati, E., dan I. Santosa. 2016. Pembuatan Mie Dari Campuran Umbi Kimpul (*Xanthosoma Sagittifolium*) Dan Terigu. *Simposium Nasional Teknologi Terapan (SNTT) 4*. 344-349.
- Sunaryo, E. 1985. *Pengolahan Produk Serealia dan Biji-Bijian*. Bogor: Fateta IPB.
- Suryaningsih, W. 2013. Karakterisasi Sosis Ayam Dengan Penambahan Edamame Sebagai Bahan Substitusi. *Jurnal Ilmiah Inovasi*. Vol 13 (3) 296-305.
- Suyanti. 2008. *Membuat Mie Sehat*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Swinkles dan J.J.M. Veedams. 1985. Composition and Properties of Commercial Native Starches. *Starch* 37: 1-5.
- Syamsir, E., P. Hariyadi, D. Fardiat, N. Andarwulan dan F. Kusnandar. 2011. Karakterisasi Tapioka Dari Lima Varietas Ubi Kayu (*Manihot utilisima crantz*) Asal Lampung. *Jurnal Agroteknologi*. Vol. 5. No. 1. 93- 105.
- Tester, R. F. 1997. *Starch: The Polysaccharide Fractions In P.J. Frazier, P. Richmond and A.M. Donald. Starch, Structure and Functionally*. Royal Society of Chemistry. Pp: 163-171.
- Tonny. 2000. Pengaruh Penambahan Tepung Kedelai Terhadap Daya Awet Bakso Daging Lele Dumbo (*Clarias gareipinus*). *Skripsi*. Yogyakarta: Jurusan Perikanan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada.
- Utami, I. S. 1992. Pengolahan Roti Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Yogyakarta: UGM
- Whitt, B. 2002. *Genetic Diversity and Selection in The Maize Starch Pathway*. PNAS Vol 99 No. 20. 12959-12962.
- Widiarso. 2003. Pengaruh Substitusi Tepung Umbi Kimpul (*Xanthosoma Sagittifolium*) Terhadap Sifat Fisik Kimia Dan Organoleptik Roti Manis. *Skripsi*. Jember: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- Widiatmoko, R.B dan T. Estiasih. 2015. Karakteristik Mie Kering Berbasis Tepung Ubi Jalar. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3 (4): 1386-1392.
- Widyaningsih, T.D. dan E.S. Murtini. 2006. Alternatif Pengganti Formalin Pada Produk Pangan. *Trubus Agrisarana*. Surabaya
- Widyastuti, E. 2003. Pengaruh Proporsi Tepung Terigu Dan Tepung Tape Ubi Kayu Serta Persentase Margarin Yang Berbeda Terhadap Kualitas Kimia Fisik Dan Organoleptik Cookies. *Skripsi*. THP FTP Universitas Brawijaya. Malang.
- Wieser, H. 2003. Determination of Gliadin and Gluten in Wheat Starch by means of alcohol extraction and gel permeation chromatography. In Stern.M.ed. Proceedings of the 17th Meeting of The Working group on Prolamin Analysis and Toxicity. Zwickau Verlag Wissenschaftliche Sripten pp 53-57.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Winarno, F.G. 2016. *Mie instan: mitos, fakta, dan potensi*. Jakarta. PT. Gramedia Pustaka Utama.

- Witono, J.R., A.J. Kumalaputri, dan H.S. Lukmana. 2012. Optimasi Rasio Tepung Terigu, Tepung Pisang, Dan Tepung Ubi Jalar, Serta Konsentrasi Zat Aditif Pada Pembuatan Mie. Bandung: Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Katolik Parahyangan.
- Wrigley, C.W., Bietz, J.A., 1988. Proteins and amino acids. In: Pomeranz, Y. (Ed.), *Wheat—Chemistry and Technology*, vol. 1. St. Paul American Association of Cereal Chemistry, pp. 159–275.
- Yordonio. J., D. Pudjo, dan E. Bambang. 2015. Pengendalian Kualitas Frozen Edamame dengan Menggunakan Statistical Proses Control Pada PT. Mitra Tani Dua Tujuh. *Skripsi*. Jember: Fakultas Ekonomi Universitas Jember.
- Yuwono, S. S, dan T. Susanto, 1998. Pengujian Fisik Pangan. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang.
- Zayas, J.F. 1997. *Functional Properties of Protein in Food*. Springer-Verlag. Berlin.

LAMPIRAN 4.1 SIFAT FISIK WARNA (*LIGHTNESS*) MIE KERINGA. Nilai Warna (*Lightness*) Mie Kering

Sampel	Ulangan	Nilai L	Kecerahan (<i>lightness</i>)	Rerata	SD
A1B1	1	-34,1	47,9	47,64	0,4
	2	-34,5	47,5		
	3	-34,5	47,5		
	4	-33,9	48,1		
	5	-34,8	47,2		
A1B2	1	-34,6	47,4	47,14	0,6
	2	-34,2	47,8		
	3	-35	47		
	4	-35,8	46,2		
	5	-34,7	47,3		
A1B3	1	-36	46	46,24	0,3
	2	-36,1	45,9		
	3	-35,4	46,6		
	4	-35,8	46,2		
	5	-35,5	46,5		
A2B1	1	-34,6	47,4	48,16	0,7
	2	-32,9	49,1		
	3	-34,3	47,7		
	4	-34	48		
	5	-33,4	48,6		
A2B2	1	-34,1	47,9	47,6	0,6
	2	-34,7	47,3		
	3	-34,6	47,4		
	4	-35,1	46,9		
	5	-33,5	48,5		
A2B3	1	-34,4	47,6	47,06	0,7
	2	-35,6	46,4		
	3	-35,3	46,7		
	4	-35,4	46,6		
	5	-34	48		
A3B1	1	-32,5	49,5	48,84	0,6
	2	-34,1	47,9		
	3	-32,7	49,3		
	4	-33,3	48,7		
	5	-33,2	48,8		
A3B2	1	-33,8	48,2	48,06	0,5
	2	-33,9	48,1		
	3	-34,7	47,3		
	4	-34,1	47,9		
	5	-33,2	48,8		
A3B3	1	-34,9	47,1	47,64	0,7
	2	-33,7	48,3		
	3	-33,4	48,6		
	4	-34,9	47,1		
	5	-34,9	47,1		

B. Uji ANOVA Warna (*Lightness*) Mie Kering

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	21,736(a)	4	5,434	16,727	,000
Intercept	101949,680	1	101949,680	313830,804	,000
Substitusi Tepung Kimpul	10,327	2	5,164	15,895	,000
Substitusi Edamame	11,408	2	5,704	17,559	,000
Interaksi	,358	4	,090	,255	,905
Error	12,994	40	,325		
Total	101984,410	45			

C. Hasil Uji Duncan New Multiple Range Test (DMNRT) Warna (*lightness*) Mie Kering

Variasi Tepung	N	Subset			Notasi
		1	2	3	
A1	15	47,00			a
A2	15		47,60		b
A3	15			48,18	c

Konsentrasi Edamame	N	Subset			Notasi
		2	3	1	
B3	15	46,98			a
B2	15		47,60		b
B1	15			48,21	c

LAMPIRAN 4.2. SIFAT FISIK DAYA REHIDRASI MIE KERING**A. Nilai Daya Rehidrasi Mie Kering**

Kode Sampel	Ulangan	Daya Rehidrasi (%)	Rata-Rata Daya Rehidrasi (%)	SD
A1B1	1	152,45	152,46	0,01
	2	152,48		
	3	152,45		
A1B2	1	140,38	140,48	0,26
	2	140,78		
	3	140,29		
A1B3	1	137,38	137,66	0,49
	2	138,24		
	3	137,38		
A2B1	1	126,73	125,74	0,89
	2	125,48		
	3	125,00		
A2B2	1	118,93	118,42	0,45
	2	118,14		
	3	118,18		
A2B3	1	111,43	111,59	0,32
	2	111,37		
	3	111,96		
A3B1	1	101,93	102,10	0,30
	2	102,44		
	3	101,92		
A3B2	1	100,00	101,00	0,86
	2	101,49		
	3	101,50		
A3B3	1	100,00	100,49	0,49
	2	100,98		
	3	100,49		

B. Hasil Sidik Ragam Daya Rehidrasi Mie Kering

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	8638,009(a)	4	2159,502	242,940	,000
Intercept	395984,890	1	395984,890	44547,532	,000
Substitusi Tepung Kimpul	8153,870	2	4076,935	458,647	,000
Substitusi Edamame	484,139	2	242,069	27,232	,000
Interaksi	190,580	4	47,645	172,243	,000
Error	195,559	22	8,889		
Total	404818,458	27			

C. Hasil Uji Duncan New Multiple Range Test (DMNRT) Daya Rehidrasi Mie Kering

Variasi Tepung	N	Subset			Notasi
		1	2	3	
A3	9	101,19			a
A2	9		118,58		b
A1	9			143,53	c

Konsentrasi Edamame	N	Subset			Notasi
		2	3	1	
B3	9	116,58			a
B2	9		119,96		b
B1	9			126,76	c

Interaksi	N	Subset								Notasi
		1	2	3	4	5	6	7	8	
A3B3	3	100,49								a
A3B2	3	100,99								a
A3B1	3		102,09							b
A2B3	3			111,58						c
A2B2	3				118,41					d
A2B1	3					125,73				e
A1B3	3						137,66			f
A1B2	3							140,48		g
A1B1	3								152,46	h

LAMPIRAN 4.3. SIFAT FISIK ELASTISITAS MIE KERING**A. Nilai Elastisitas Mie Kering**

Sampel	Ulangan	Elastisitas (%)	Rerata Elastisitas (%)	SD
A1B1	1	10,00	10,37	0,64
	2	10,00		
	3	11,11		
A1B2	1	12,50	12,25	0,42
	2	11,76		
	3	12,50		
A1B3	1	14,44	14,39	0,09
	2	14,44		
	3	14,29		
A2B1	1	11,11	11,11	0,00
	2	11,11		
	3	11,11		
A2B2	1	14,29	14,29	0,00
	2	14,29		
	3	14,29		
A2B3	1	16,67	16,67	0,00
	2	16,67		
	3	16,67		
A3B1	1	20,00	20,00	0,00
	2	20,00		
	3	20,00		
A3B2	1	18,18	17,17	0,87
	2	16,67		
	3	16,67		
A3B3	1	15,56	16,00	0,59
	2	16,67		
	3	15,79		

B. Hasil Sidik Ragam Elastisitas Mie Kering

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	152,600(a)	4	38,150	10,009	,000
Intercept	5831,196	1	5831,196	1529,823	,000
Substitusi Tepung Kimpul	136,788	2	68,394	17,943	,000
Substitusi Edamame	15,812	2	7,906	2,074	,150
Interaksi	80,449	4	20,112	106,227	,000
Error	83,857	22	3,812		
Total	6067,653	27			

C. Hasil Uji Duncan New Multiple Range Test (DMNRT) Elastisitas Mie Kering

Variasi Tepung	N	Subset		Notasi
		1	2	
A1	9	12,33		a
A2	9	14,02		a
A3	9		17,72	b

Interaksi	N	Subset						Notasi
		1	2	3	4	5	6	
A1B1	3	10,37						a
A2B1	3	11,11						a
A1B2	3		12,25					b
A2B2	3			14,29				c
A1B3	3			14,39				c
A3B3	3				16,00			d
A2B3	3				16,67	16,67		d,e
A3B2	3					17,17		e
A3B1	3						20,00	F

LAMPIRAN 4.4. SIFAT FISIK COOKING LOSS MIE KERING**A. Nilai Cooking Loss Mie Kering**

Sampel	Ulangan	Cooking Loss (%)	Rerata Cooking Loss (%)	SD
A1B1	1	18,64	18,30	0,46
	2	18,16		
	3	18,09		
A1B2	1	17,93	18,10	0,23
	2	18,17		
	3	18,21		
A1B3	1	18,25	17,90	0,29
	2	17,72		
	3	17,72		
A2B1	1	18,01	18,05	0,11
	2	18,17		
	3	17,95		
A2B2	1	17,91	17,84	0,45
	2	17,77		
	3	17,86		
A2B3	1	17,60	17,69	0,12
	2	17,88		
	3	17,60		
A3B1	1	17,51	17,83	0,40
	2	18,29		
	3	17,68		
A3B2	1	18,10	17,68	0,82
	2	17,07		
	3	17,88		
A3B3	1	17,12	17,50	0,48
	2	17,65		
	3	17,74		

B. Hasil Sidik Ragam Cooking Loss Mie Kering

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1,403(a)	4	,351	4,659	,007
Intercept	8628,888	1	8628,888	114618,582	,000
Substitusi Tepung Kimpul	,827	2	,413	5,492	,012
Substitusi Edamame	,576	2	,288	3,826	,038
Interaksi	,006	4	,002	,017	,999
Error	1,656	22	,075		
Total	8631,947	27			

C. Hasil Uji Duncan New Multiple Range Test (DMNRT) Cooking Loss Mie Kering

Variasi Tepung	N	Subset		Notasi
		1	2	
A3	9	17,67		a
A2	9	17,86	17,86	a,b
A1	9		18,09	b

Konsentrasi Edamame	N	Subset		Notasi
		1	2	
B3	9	17,69		a
B2	9	17,87	17,87	a,b
B1	9		18,05	b

LAMPIRAN 4.5. SIFAT KIMIA KADAR AIR MIE KERING**A. Nilai Kadar Air Mie Kering**

Sampel	Ulangan	Kadar Air (%)	Rerata Kadar Air (%)	SD
A1B1	1	9,13	9,16	0,32
	2	9,50		
	3	8,85		
A1B2	1	7,47	7,81	0,29
	2	7,98		
	3	7,98		
A1B3	1	7,66	8,21	0,51
	2	8,31		
	3	8,67		
A2B1	1	9,15	9,19	0,17
	2	9,37		
	3	9,05		
A2B2	1	8,06	7,94	0,39
	2	8,26		
	3	7,51		
A2B3	1	8,62	8,50	0,43
	2	8,03		
	3	8,87		
A3B1	1	9,59	9,34	0,33
	2	8,96		
	3	9,45		
A3B2	1	7,93	8,13	0,21
	2	8,09		
	3	8,35		
A3B3	1	9,04	8,95	0,30
	2	9,19		
	3	8,62		

B. Hasil Sidik Ragam Kadar Air Mie Kering

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	8,018(a)	4	2,004	18,516	,000
Intercept	1988,158	1	1988,158	18365,924	,000
Substitusi Tepung Kimpul	,764	2	,382	3,530	,047
Substitusi Edamame	7,253	2	3,627	33,502	,000
Interaksi	,261	4	,065	,553	,699
Error	2,382	22	,108		
Total	1998,557	27			

C. Hasil Uji Duncan New Multiple Range Test (DMNRT) Kadar Air Mie Kering

Variasi Tepung	N	Subset		Notasi
		1	2	
A1	9	8,39		a
A2	9	8,54	8,54	a,b
A3	9		8,80	b

Konsentrasi Edamame	N	Subset			Notasi
		1	2	3	
B2	9	7,95			a
B3	9		8,55		b
B1	9			9,22	c

LAMPIRAN 4.6 SIFAT KIMIA KADAR ABU MIE KERING**A. Nilai Kadar Abu Mie Kering**

Sampel	Ulangan	Kadar Abu (%)	Rerata Kadar Abu (%)	SD
A1B1	1	2,17	2,71	0,54
	2	3,25		
	3	2,69		
A1B2	1	2,91	2,73	0,61
	2	2,04		
	3	3,23		
A1B3	1	3,27	2,79	0,61
	2	2,10		
	3	2,99		
A2B1	1	2,28	2,80	0,52
	2	2,80		
	3	3,31		
A2B2	1	2,62	2,94	0,64
	2	2,53		
	3	3,68		
A2B3	1	2,79	2,94	0,31
	2	2,73		
	3	3,30		
A3B1	1	2,77	2,97	0,36
	2	2,75		
	3	3,39		
A3B2	1	2,65	2,97	0,30
	2	3,25		
	3	2,99		
A3B3	1	3,16	3,00	0,14
	2	2,91		
	3	2,92		

B. Hasil Sidik Ragam Kadar Abu Mie Kering

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,295(a)	4	,074	,392	,812
Intercept	222,339	1	222,339	1181,196	,000
Substitusi Tepung Kimpul	,262	2	,131	,696	,509
Substitusi Edamame	,033	2	,016	,088	,916
Interaksi	,022	4	,006	,024	,999
Error	4,141	22	,188		
Total	226,775	27			

C. Hasil Uji Duncan New Multiple Range Test (DMNRT) Kadar Abu Mie Kering

Variasi Tepung	N	Subset	Notasi
		1	
A1	9	2,73	a
A2	9	2,89	a
A3	9	2,97	a

Konsentrasi Edamame	N	Subset	Notasi
		1	
B1	9	2,82	a
B2	9	2,87	a
B3	9	2,90	a

Interaksi	N	Subset	Notasi
		1	
A1B1	3	2,70	a
A1B2	3	2,72	a
A1B3	3	2,78	a
A2B1	3	2,79	a
A2B3	3	2,94	a
A2B2	3	2,94	a
A3B2	3	2,96	a
A3B1	3	2,97	a
A3B3	3	2,99	a

LAMPIRAN 4.7 SIFAT KIMIA KADAR LEMAK MIE KERING**A. Nilai Kadar Lemak Mie Kering**

Sampel	Kadar Lemak (%)				SD
	U1	U2	U3	Rata-Rata	
A1B1	1,90	1,93	1,87	1,90	0,03
A1B2	3,59	3,59	3,56	3,58	0,02
A1B3	5,00	5,08	4,97	5,02	0,06
A2B1	1,75	1,73	1,72	1,73	0,02
A2B2	3,44	3,47	3,37	3,43	0,05
A2B3	4,85	4,80	4,82	4,82	0,03
A3B1	1,59	1,56	1,61	1,59	0,03
A3B2	3,28	3,21	3,33	3,27	0,06
A3B3	4,69	4,72	4,66	4,69	0,03

B. Hasil Sidik Ragam Kadar Lemak Mie Kering

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	43,897(a)	4	10,974	8797,083	,000
Intercept	300,600	1	300,600	240967,042	,000
Substitusi Tepung Kimpul	,449	2	,225	180,026	,000
Substitusi Edamame	43,447	2	21,724	17414,140	,000
Interaksi	,001	4	,000	,214	,927
Error	,027	22	,001		
Total	344,524	27			

C. Hasil Uji Duncan New Multiple Range Test (DMNRT) Kadar Lemak Mie Kering

Variasi Tepung	N	Subset			Notasi
		1	2	3	
A3	9	3,18			a
A2	9		3,32		b
A1	9			3,49	c

Konsentrasi Edamame	N	Subset			Notasi
		1	2	3	
B1	9	1,74			a
B2	9		3,42		b
B3	9			4,84	c

LAMPIRAN 4.8 SIFAT KIMIA KADAR PROTEIN MIE KERING**A. Nilai Kadar Protein Mie Kering**

Sampel	Protein			Rata-Rata	SD
	U1	U2	U3		
A1B1	9,27	9,33	9,31	9,30	0,03
A1B2	12,96	12,84	12,92	12,91	0,06
A1B3	15,86	15,94	15,93	15,91	0,04
A2B1	9,75	9,72	9,70	9,72	0,03
A2B2	13,32	13,17	13,21	13,23	0,08
A2B3	16,26	16,25	16,17	16,23	0,05
A3B1	10,22	10,25	10,13	10,20	0,06
A3B2	13,66	13,63	13,64	13,64	0,02
A3B3	16,70	16,66	16,62	16,66	0,04

B. Hasil Sidik Ragam Kadar Protein Mie Kering

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	194,741(a)	4	48,685	15903,526	,000
Intercept	4626,137	1	4626,137	1511177,585	,000
Substitusi Tepung Kimpul	2,851	2	1,426	465,674	,000
Substitusi Edamame	191,889	2	95,945	31341,377	,000
Interaksi	,025	4	,006	2581	,072
Error	,067	22	,003		
Total	4820,945	27			

C. Hasil Uji Duncan New Multiple Range Test (DMNRT) Kadar Protein Mie Kering

Variasi Tepung	N	Subset			Notasi
		1	2	3	
A1	9	12,70			a
A2	9		13,06		b
A3	9			13,50	c

Konsentrasi Edamame	N	Subset			Notasi
		1	2	3	
B1	9	9,74			a
B2	9		13,26		b
B3	9			16,26	c

LAMPIRAN 4.9 SIFAT KIMIA KADAR KARBOHIDRAT MIE KERING**A. Nilai Kadar Karbohidrat Mie Kering**

Sampel	Ulangan	Kadar Karbohidrat (%)	Rata-rata karbohidrat (%)	SD
A1B1	1	77,53	76,96	0,84
	2	75,99		
	3	77,35		
A1B2	1	73,07	72,98	0,63
	2	73,55		
	3	72,31		
A1B3	1	68,21	68,07	0,58
	2	68,57		
	3	67,44		
A2B1	1	77,07	76,56	0,45
	2	76,38		
	3	76,22		
A2B2	1	72,56	72,45	0,19
	2	72,57		
	3	72,23		
A2B3	1	67,48	67,50	0,68
	2	68,19		
	3	66,84		
A3B1	1	75,83	75,91	0,53
	2	76,48		
	3	75,42		
A3B2	1	72,48	72,00	0,42
	2	71,82		
	3	71,69		
A3B3	1	66,41	66,70	0,42
	2	66,52		
	3	67,18		

B. Hasil Sidik Ragam Kadar Karbohidrat Mie Kering

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	375,831(a)	4	93,958	362,646	,000
Intercept	140456,586	1	140456,586	542117,365	,000
Substitusi Tepung Kimpul	5,797	2	2,898	11,187	,000
Substitusi Edamame	370,034	2	185,017	714,106	,000
Interaksi	,162	4	,040	,131	,969
Error	5,700	22	,259		
Total	140838,116	27			

C. Hasil Uji Duncan New Multiple Range Test (DMNRT) Kadar Karbohidrat Mie Kering

Variasi Tepung	N	Subset			Notasi
		1	2	3	
A3	9	71,53			a
A2	9		72,17		b
A1	9			72,66	c

Konsentrasi Edamame	N	Subset			Notasi
		1	2	3	
B3	9	67,42			a
B2	9		72,47		b
B1	9			76,47	c

LAMPIRAN 4.10 UJI ORGANOLEPTIK WARNA MIE KERING

Tabel 1. Hasil skoring tingkat kesukaan warna

Panelis	Warna								
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
1	5	4	6	4	4	6	4	4	6
2	3	3	4	3	4	3	3	4	5
3	4	3	5	4	5	5	2	6	6
4	4	7	6	4	7	5	4	6	5
5	1	2	3	1	5	7	2	5	4
6	4	3	4	4	3	6	4	5	5
7	4	2	3	3	2	5	2	4	4
8	5	4	3	6	7	6	5	6	6
9	3	3	4	3	4	4	3	2	3
10	2	3	3	2	4	5	2	5	6
11	4	6	3	3	5	4	5	6	4
12	2	2	3	2	2	4	3	3	4
13	2	3	4	2	3	5	2	3	4
14	2	3	5	4	4	6	3	4	5
15	2	4	5	3	5	6	4	7	6
16	4	5	5	4	6	5	5	5	5
17	4	4	5	4	4	5	4	3	3
18	2	3	5	4	4	6	2	5	6
19	3	4	4	3	3	5	3	5	4
20	3	4	3	3	5	2	2	3	3
21	4	3	4	3	3	5	2	4	5
22	3	3	5	3	4	5	3	5	5
23	3	4	5	3	4	4	3	4	5
24	3	4	4	3	4	4	3	5	5
25	3	3	4	2	4	5	3	3	3
26	2	2	3	2	2	4	2	3	4
27	3	4	4	2	4	5	2	3	4
28	4	4	5	3	5	4	3	5	4
29	3	4	6	4	5	6	4	5	6
30	3	4	5	3	4	5	3	4	5
Jumlah	94	107	128	94	125	147	92	132	140
Rerata	3,13	3,57	4,27	3,13	4,17	4,90	3,07	4,40	4,67

Tabel 2. Data pengamatan tingkat kesukaan warna

Perlakuan	Sangat Tidak Suka	Tidak Suka	Agak Tidak Suka	Netral	Agak Suka	Suka	Sangat Suka	Total
A1B1	1	7	11	9	2	0	0	30
A1B2	0	4	11	12	1	1	1	30
A1B3	0	0	8	9	10	3	0	30
A2B1	1	6	13	9	0	1	0	30
A2B2	0	3	4	13	7	1	2	30
A2B3	0	1	1	7	13	7	1	30
A3B1	0	10	11	6	3	0	0	30
A3B2	0	1	7	7	10	4	1	30
A3B3	0	0	4	9	10	7	0	30
Total	2	32	70	81	56	24	5	270

Tabel 3. Data presentase tingkat kesukaan warna

Perlakuan	Sangat Tidak Suka (%)	Tidak Suka (%)	Agak Tidak Suka (%)	Netral (%)	Agak Suka (%)	Suka (%)	Sangat Suka (%)
A1B1	3,3	23,3	36,7	30	6,7	0	0
A1B2	0	13,3	36,7	40	3,3	3,3	3,3
A1B3	0	0	26,7	30	33,3	10	0
A2B1	3,3	20	43,3	30	0	3,3	0
A2B2	0	10	13,3	43,3	23,3	3,3	6,7
A2B3	0	3,3	3,3	23,3	43,3	23,3	3,3
A3B1	0	33,3	36,7	20	10	0	0
A3B2	0	3,3	23,3	23,3	33,3	13,3	3,3
A3B3	0	0	13,3	30	33,3	23,3	0

Tabel 4. Hasil analisa chi-square

	Alpha (α)	Sig.	Keterangan
Pearson Chi-Square	0,05	,000	Terdapat hubungan yang signifikan

Keterangan: signifikansi $>0,05$ maka tidak terdapat hubungan yang signifikan
 signifikansi $<0,05$ maka terdapat hubungan yang signifikan

LAMPIRAN 4.11 UJI ORGANOLEPTIK AROMA MIE KERING

Tabel 1. Hasil skoring tingkat kesukaan aroma

Panelis	Aroma								
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
1	4	3	4	5	4	3	2	4	3
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	2	5	3	2	3	6	4	2	5
4	6	5	7	6	6	5	5	5	4
5	4	4	4	3	4	2	7	5	6
6	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7	4	4	4	3	2	3	3	3	3
8	6	6	6	5	4	4	3	3	4
9	3	2	4	2	3	4	4	3	4
10	5	4	4	2	4	3	2	4	4
11	4	3	5	4	5	6	3	5	3
12	3	3	3	3	4	5	4	4	4
13	1	4	3	3	2	5	1	5	4
14	3	4	4	3	3	5	3	3	5
15	3	5	4	2	3	4	5	1	6
16	3	4	4	3	4	4	3	3	3
17	3	4	4	3	4	4	3	4	4
18	2	3	2	5	4	5	4	4	5
19	4	5	5	4	5	5	5	5	5
20	3	3	4	2	4	2	2	2	2
21	4	3	4	5	4	4	4	4	4
22	3	3	3	3	3	3	4	3	3
23	3	4	4	4	3	4	4	5	4
24	5	5	5	5	5	5	5	5	5
25	3	3	3	3	4	5	4	4	4
26	2	2	2	2	4	2	2	4	5
27	3	4	3	3	3	3	4	3	4
28	4	4	4	4	3	4	4	3	4
29	4	5	4	3	4	3	3	5	5
30	4	5	4	3	4	4	5	2	4
Jumlah	106	117	118	103	113	120	110	111	124
Rerata	3,53	3,90	3,93	3,43	3,77	4,00	3,67	3,70	4,13

Tabel 2. Data pengamatan tingkat kesukaan aroma

Perlakuan	Sangat Tidak Suka	Tidak Suka	Agak Tidak Suka	Netral	Agak Suka	Suka	Sangat Suka	Total
A1B1	1	3	12	9	3	2	0	30
A1B2	0	2	9	10	8	1	0	30
A1B3	0	2	7	15	4	1	1	30
A2B1	0	6	13	4	6	1	0	30
A2B2	0	2	9	14	4	1	0	30
A2B3	0	3	7	9	9	2	0	30
A3B1	1	4	8	10	6	0	1	30
A3B2	1	3	9	8	9	0	0	30
A3B3	0	1	6	13	8	2	0	30
Total	3	26	80	92	57	10	2	270

Tabel 3. Data presentase tingkat kesukaan aroma

Perlakuan	Sangat Tidak Suka (%)	Tidak Suka (%)	Agak Tidak Suka (%)	Netral (%)	Agak Suka (%)	Suka (%)	Sangat Suka (%)
A1B1	3,3	10	40	30	10	6,7	0
A1B2	0	6,7	30	33,3	26,7	3,3	0
A1B3	0	6,7	23,3	50	13,3	3,3	3,3
A2B1	0	20	43,3	13,3	20	3,3	0
A2B2	0	6,7	30	46,7	13,3	3,3	0
A2B3	0	10	23,3	30	30	6,7	0
A3B1	3,3	13,3	26,7	33,3	20	0	3,3
A3B2	3,3	10	30	26,7	30	0	0
A3B3	0	3,3	20	43,3	26,7	6,7	0

Tabel 4. Hasil analisa chi-square

	Alpha (α)	Sig.	Keterangan
Pearson Chi-Square	0,05	,651	Tidak terdapat hubungan yang signifikan

Keterangan: signifikansi $>0,05$ maka tidak terdapat hubungan yang signifikan
 signifikansi $<0,05$ maka terdapat hubungan yang signifikan

LAMPIRAN 4.12 UJI ORGANOLEPTIK ELASTISIAS MIE KERING

Tabel 1. Hasil skoring tingkat kesukaan elastisitas

Panelis	Elastisitas								
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
1	4	4	4	5	4	6	6	4	5
2	3	4	3	4	3	3	2	4	4
3	1	4	3	5	2	1	2	4	2
4	6	5	4	7	7	5	6	4	5
5	1	4	1	5	5	5	7	5	7
6	4	6	5	6	4	5	4	5	4
7	4	4	3	4	3	2	3	3	4
8	6	4	5	6	5	4	6	6	6
9	4	4	2	4	4	3	4	5	3
10	4	4	5	6	5	6	4	4	2
11	3	4	3	5	3	4	5	5	4
12	2	3	2	2	3	4	4	4	2
13	2	2	2	1	2	3	2	1	3
14	4	4	3	3	5	4	3	4	3
15	2	1	6	2	5	5	3	1	4
16	4	5	5	4	4	4	4	4	4
17	3	3	3	3	4	5	4	4	3
18	7	3	3	5	4	3	5	4	4
19	4	4	5	3	4	5	4	3	3
20	4	3	2	3	4	3	3	4	2
21	4	5	3	5	5	3	5	3	3
22	3	3	3	4	5	5	5	4	5
23	4	3	3	3	4	5	5	4	4
24	4	3	3	4	3	3	4	4	4
25	5	3	3	4	3	4	4	4	4
26	2	2	1	2	2	1	2	2	4
27	5	4	5	3	4	5	4	3	4
28	4	4	5	4	4	5	5	4	4
29	3	3	3	5	3	2	3	4	3
30	3	4	3	4	4	3	3	4	2
Jumlah	109	109	101	121	117	116	121	114	111
Rerata	3,63	3,63	3,37	4,03	3,90	3,87	4,03	3,80	3,70

Tabel 2. Data pengamatan tingkat kesukaan elastisitas

Perlakuan	Sangat Tidak Suka	Tidak Suka	Agak Tidak Suka	Netral	Agak Suka	Suka	Sangat Suka	Total
A1B1	2	4	6	13	2	2	1	30
A1B2	1	2	9	14	3	1	0	30
A1B3	2	4	14	2	7	1	0	30
A2B1	1	3	6	9	7	3	1	30
A2B2	0	3	7	12	7	0	1	30
A2B3	2	2	8	6	10	2	0	30
A3B1	0	4	6	10	6	3	1	30
A3B2	2	1	4	18	4	1	0	30
A3B3	0	5	7	13	3	1	1	30
Total	10	28	67	97	49	14	5	270

Tabel 3. Data presentase tingkat kesukaan elastisitas

Perlakuan	Sangat Tidak Suka (%)	Tidak Suka (%)	Agak Tidak Suka (%)	Netral (%)	Agak Suka (%)	Suka (%)	Sangat Suka (%)
A1B1	6,7	13,3	20	43,3	6,7	6,7	3,3
A1B2	3,3	6,7	30	46,7	10	3,3	0
A1B3	6,7	13,3	46,7	6,7	23,3	3,3	0
A2B1	3,3	10	20	30	23,3	10	3,3
A2B2	0	10	23,3	40	23,3	0	3,3
A2B3	6,7	6,7	26,7	20	33,3	6,7	0
A3B1	0	13,3	20	33,3	20	10	3,3
A3B2	6,7	3,3	13,3	60	13,3	3,3	0
A3B3	0	16,7	23,3	43,3	10	3,3	3,3

Tabel 4. Hasil analisa chi-square
Chi-Square Tests

	Alpha (α)	Sig.	Keterangan
Pearson Chi-Square	0,05	,236	Tidak terdapat hubungan yang signifikan

Keterangan: signifikansi $>0,05$ maka tidak terdapat hubungan yang signifikan
signifikansi $<0,05$ maka terdapat hubungan yang signifikan

LAMPIRAN 4.13 UJI ORGANOLEPTIK TEKSTUR MIE KERING**Tabel 1. Hasil skoring tingkat kesukaan tekstur**

Panelis	Tekstur								
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
1	4	4	4	6	5	3	6	5	4
2	3	4	3	3	4	4	2	3	4
3	4	2	3	4	4	4	4	2	2
4	6	6	5	7	6	5	6	7	7
5	3	4	2	6	7	6	6	6	6
6	4	5	5	4	4	5	4	5	5
7	5	4	3	2	4	3	4	2	3
8	4	4	5	5	5	4	6	4	4
9	4	4	4	4	4	4	3	4	3
10	4	5	5	6	2	4	4	5	6
11	4	5	5	5	4	4	6	4	3
12	2	3	2	4	3	4	4	2	2
13	2	2	2	3	3	1	2	2	1
14	4	5	3	4	4	4	4	4	3
15	5	4	2	1	3	4	3	4	5
16	5	5	5	5	5	5	5	5	5
17	4	4	4	4	3	4	4	3	4
18	2	3	3	3	3	4	5	4	5
19	4	4	5	5	3	3	4	4	3
20	3	2	4	3	4	2	3	5	2
21	4	4	3	3	4	3	4	5	4
22	4	4	3	5	4	5	4	5	4
23	4	3	3	5	4	4	5	4	3
24	5	5	4	4	4	3	4	5	4
25	4	3	4	5	3	4	4	4	4
26	3	2	4	2	2	2	5	2	3
27	4	4	5	4	3	3	3	3	2
28	4	4	4	5	4	4	5	4	4
29	4	3	3	3	4	4	3	4	5
30	4	3	3	4	4	4	4	4	4
Jumlah	116	114	110	124	116	113	126	120	114
Rerata	3,87	3,80	3,67	4,13	3,87	3,77	4,20	4,00	3,80

Tabel 2. Data pengamatan tingkat kesukaan tekstur

Perlakuan	Sangat Tidak Suka	Tidak Suka	Agak Tidak Suka	Netral	Agak Suka	Suka	Sangat Suka	Total
A1B1	0	3	4	18	4	1	0	30
A1B2	0	4	6	13	6	1	0	30
A1B3	0	4	10	8	8	0	0	30
A2B1	1	2	6	9	8	3	1	30
A2B2	0	2	8	15	3	1	1	30
A2B3	1	2	6	16	4	1	0	30
A3B1	0	2	5	13	5	5	0	30
A3B2	0	5	3	12	8	1	1	30
A3B3	1	4	7	10	5	2	1	30
Total	3	28	55	114	51	15	4	270

Tabel 3. Data presentase tingkat kesukaan tekstur

Perlakuan	Sangat Tidak Suka (%)	Tidak Suka (%)	Agak Tidak Suka (%)	Netral (%)	Agak Suka (%)	Suka (%)	Sangat Suka (%)
A1B1	0	10	13,3	60	13,3	3,3	0
A1B2	0	13,3	20	43,3	20	3,3	0
A1B3	0	13,3	33,3	26,7	26,7	0	0
A2B1	3,3	6,7	20	30	26,7	10	3,3
A2B2	0	6,7	26,7	50	10	3,3	3,3
A2B3	3,3	6,7	20	53,3	13,3	3,3	0
A3B1	0	6,7	16,7	43,3	16,7	16,7	0
A3B2	0	16,7	10	40	26,7	3,3	3,3
A3B3	1,1	10,4	20,4	42,2	18,9	5,6	1,5

Tabel 4. Hasil analisa chi-square

	Alpha (α)	Sig.	Keterangan
Pearson Chi-Square	0,05	,668	Tidak terdapat hubungan yang signifikan

Keterangan: signifikansi $>0,05$ maka tidak terdapat hubungan yang signifikan
 signifikansi $<0,05$ maka terdapat hubungan yang signifikan

LAMPIRAN 4.14 UJI ORGANOLEPTIK RASA MIE KERING

Tabel 1. Hasil skoring tingkat kesukaan rasa

Panelis	Rasa								
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
1	4	5	2	3	4	5	4	4	5
2	3	4	4	3	3	3	3	3	4
3	3	3	4	2	4	2	4	4	5
4	5	4	3	4	7	5	6	7	4
5	4	5	4	6	5	6	5	6	7
6	4	5	4	4	5	4	4	4	5
7	4	3	3	2	4	3	4	3	3
8	3	3	4	3	4	3	3	5	4
9	4	4	4	4	4	5	3	4	4
10	3	4	3	4	5	5	4	3	2
11	3	5	4	3	5	4	4	5	4
12	2	2	4	2	4	4	4	4	3
13	3	3	5	4	5	4	3	2	2
14	3	4	3	3	5	3	4	3	3
15	2	2	4	2	5	4	3	3	5
16	5	3	4	5	5	5	5	5	5
17	3	4	4	4	5	4	5	4	4
18	3	4	3	6	4	5	4	4	3
19	4	4	4	4	4	4	4	5	4
20	3	4	2	3	2	5	3	2	3
21	2	3	5	4	3	4	4	5	4
22	4	4	4	4	5	5	5	5	5
23	3	4	3	4	4	4	4	4	3
24	5	5	4	4	4	5	3	4	4
25	3	3	4	3	5	4	4	3	3
26	4	3	4	2	3	2	3	4	3
27	4	4	4	3	5	4	3	4	4
28	4	5	5	5	5	4	4	4	3
29	3	5	4	3	3	5	4	4	3
30	4	4	4	3	5	3	4	4	4
Jumlah	14	115	113	106	131	123	117	121	115
Rerata	3,47	3,83	3,77	3,53	4,37	4,10	3,90	4,03	3,83

Table 2. Data pengamatan tingkat kesukaan rasa

Perlakuan	Tidak Suka	Agak Tidak Suka	Netral	Agak Suka	Suka	Sangat Suka	Total
A1B1	3	13	11	3	0	0	30
A1B2	2	8	13	7	0	0	30
A1B3	2	6	19	3	0	0	30
A2B1	5	10	11	2	2	0	30
A2B2	1	4	10	14	0	1	30
A2B3	2	5	12	10	1	0	30
A3B1	0	9	16	4	1	0	30
A3B2	2	6	14	6	1	1	30
A3B3	2	10	11	6	0	1	30
Total	19	71	117	55	5	3	270

Tabel 3. Data presentase tingkat kesukaan rasa

Perlakuan	Sangat Tidak Suka (%)	Tidak Suka (%)	Agak Tidak Suka (%)	Netral (%)	Agak Suka (%)	Suka (%)	Sangat Suka (%)
A1B1	0	10	43,3	36,7	10	0	0
A1B2	0	6,7	26,7	43,3	23,3	0	0
A1B3	0	6,7	20	63,3	10	0	0
A2B1	0	16,7	33,3	36,7	6	6,7	0
A2B2	0	3,3	13,3	33,3	46,7	0	3,3
A2B3	0	6,7	16,7	40	33,3	3,3	0
A3B1	0	0	30	53,3	13,3	3,3	0
A3B2	0	6,7	20	46,7	20	3,3	3,3
A3B3	0	6,7	33,3	36,7	20	0	3,3

Tabel 4. Hasil Analisa chi-square

	Alpha (α)	Sig.	Keterangan
Pearson Chi-Square	0,05	,071	Tidak terdapat hubungan yang signifikan

Keterangan: signifikansi $>0,05$ maka tidak terdapat hubungan yang signifikan
 signifikansi $<0,05$ maka terdapat hubungan yang signifikan.

Lampiran Dokumentasi.

		
Perendaman umbi kimpul dengan larutan garam	Pengayakan tepung umbi kimpul 80 mesh	Tepung umbi kimpul
		
Pemisahan kulit luar edamame	Pemisahan kulit ari edamame	Perebusan edamame
		
Penirisan edamame	Pengeringan edamame	Tepung edamame
		
Penimbangan tepung umbi kimpul	Penimbangan tepung edamame	Penimbangan terigu
		
Sampel mie kering	Uji kadar air	Uji organoleptik